

計畫編號：MOHW103-CDC-C-114-000103

衛生福利部疾病管制署 103 年委託科技研究計畫

計畫名稱：臺灣流感疾病負擔與防疫策略成本效益分析

103 年 度/全 程 研 究 報 告

執行機構：戴德森醫療財團法人嘉義基督教醫院

計畫主持人：陳志成、古鯉榕、金傳春

研究人員：呂瑾立、蔡青芳、許淑美、何伊婷

執行期間：103 年 1 月 1 日起至 103 年 12 月 31 止

本研究報告僅供參考，不代表本署意見，如對媒體發布研究成果應事先徵求本署同意

目 錄

摘 要	6
ABSTRACT	8
貳、材料與方法.....	13
參、研究結果	18
第一部分、流感季節的描述分析.....	18
第二部分、肺炎及流感病患之門診、住院與醫療耗用	25
第三部分、肺炎/流感超額病例數(Excess case)估算.....	29
第四部份、間接成本—經濟力損失估計	35
第五部分、流感疫苗的保護效果評估	38
5.1 施打流感疫苗對糖尿病 (Diabetes Mellitus, DM) 患者的保護效果	38
5.2 施打流感疫苗對心血管疾病 (Cardiovascular disease, CVD) 患者的保護效果 ..	41
5.3 施打流感疫苗對慢性肺病 (chronic lung disease) 患者的保護效果	44
5.4 施打流感疫苗對慢性腎臟病 (chronic kidney disease) 患者的保護效果	47
5.5 施打流感疫苗對中風(Stroke)的保護效果	50
5.6 施打流感疫苗對慢性肝臟疾病(Chronic liver disease)的保護效果	53
5.7 施打流感疫苗對非高危險群(non-HR subjects)的保護效果	56
第六部分、流感疫苗成本效益分析	60
6.1 糖尿病(Diabetes Mellitus, DM) 患者的流感疫苗成本效益.....	61
6.2 心血管疾病(Cardiovascular disease, CVD) 患者的流感疫苗成本效益.....	62
6.3 慢性肺病(Chronic lung disease) 患者的流感疫苗成本效益	63
6.4 慢性腎臟病(Chronic kidney disease, CKD) 患者的流感疫苗成本效益	64
6.5 中風(Stroke) 患者的流感疫苗成本效益.....	65
6.6 慢性肝臟疾病(Chronic liver disease) 患者的流感疫苗成本效益	66
6.7 非高危險群(non-HR subjects) 的流感疫苗成本效益	67
肆、討論	68
伍、結論	73
陸、參考文獻	75
附錄一、流感疫苗與藥物成本	77
附錄二、審查意見及回覆	80

圖 次

圖 1. 流感及肺炎之住院人數曲線圖	18
圖 2-1. 各年齡層流感住院發生率	20
圖 2-2. 各年齡層流感/肺炎住院發生率	20
圖 2-3. 各年齡層流感門急診就診發生率(2008/1~2011/12).....	21
圖 2-4. 各年齡層流感/肺炎門急診就診發生率(2008/1~2011/12)	21
圖 2-5. 各年齡層流感住院發生率(2008 Autumn~2011 Summer)	22
圖 2-6. 各年齡層流感/肺炎住院發生率(2008 Autumn~2011 Summer)	22
圖 2-7. 各年齡層流感門急診就診發生率(2008 Autumn~2011 Summer)	23
圖 2-8. 各年齡層流感/肺炎門急診就診發生率(2008 Autumn~2011 Summer)	23
圖 3. 肺炎及流感住院人數曲線與基準線(2009/1 - 2011/12).....	31

表 次

表 1. 流感及肺炎/流感三波流行的比較	18
表 1-1. 各年齡層流感住院發生率(2008 Autumn~2011 Summer)	24
表 1-2. 各年齡層肺炎/流感住院發生率(2008 Autumn~2011 Summer).....	24
表 1-3. 各年齡層流感門急診就診發生率(2008 Autumn~2011 Summer).....	24
表 1-4. 各年齡層肺炎/流感門急診就診發生率(2008 Autumn~2011 Summer)	24
表 2-1. 2008-2011 流感病患門診及住院之就診情形與醫療費用，按年度分組.....	25
表 2-2. 2008-2011 流感病患門診及住院之就診情形與醫療費用，按年齡層分組.....	25
表 2-3. 2008-2011 年肺炎/流感病患門診及住院之就診情形與醫療費用，按照年度分組..	26
表 2-4. 2008-2011 肺炎/流感病患門診及住院之就診情形與醫療費用，按年齡層分組	26
表 2-5. 流感病患同時患有其他合併症之就診情形與醫療費用	27
表 2-6. 有其他慢性病之肺炎/流感病患就診情形與醫療費用	28
表 3-1. 各年度的流感超額病例數(2008/4 – 2011/3) Model#1	29
表 3-2. 各年齡層的流感超額病例數(2008/4 – 2011/3) Model#1	29
表 3-3. 各年度的肺炎/流感超額病例數(2008/4–2011/12) Model#1.....	30
表 3-4. 各年齡層的肺炎/流感超額病例數(2008/4 – 2011/12) Model#1.....	30
表 3-5. 各年度的流感超額病例數(2008/7 – 2011/12) Model#2.....	32
表 3-6. 各年齡層的流感超額病例數(2008/7 – 2011/12) Model#2	32
表 3-7. 各年度的肺炎/流感超額病例數(2008/4 – 2011/12) Model#2, Baseline#1	33
表 3-8. 各年度的肺炎/流感超額病例數(2008/7 – 2011/12) Model#2, Baseline#2	33
表 3-9. 各年齡層的肺炎/流感超額病例數(2008/4 – 2011/12) Model#2, Baseline#1	34
表 3-10. 各年齡層的肺炎/流感超額病例數(2008/4 – 2011/12) Model#2, Baseline#2	34
表 4-1. 流感病患因門診及住院產生的間接成本，按年齡層分組(2008-2011)	36
表 4-2. 肺炎/流感病患因門診及住院產生的間接成本，按年齡層分組(2008-2011)	36
表 4-3. 流感病患死亡的間接成本，按年齡層分組(2008-2011)	37
表 4-4. 流感肺炎&流感病患死亡的間接成本，按年齡層分組(2008-2011).....	37
表 5-1a. 糖尿病患者有無施打流感疫苗的特性	38
表 5-1b. 有無施打流感疫苗的糖尿病(DM)患者之肺炎/流感住院率、加護病房率及死亡率	39
表 5-1c. 有無施打流感疫苗的糖尿病(DM)患者因流感就診及住院情形	40
表 5-1d. 有無施打流感疫苗的糖尿病(DM)患者因肺炎/流感就診及住院情形	40
表 5-2a. 有心血管疾病(CVD)患者有無施打流感疫苗的特性	41
表 5-2b. 有無施打流感疫苗的心血管疾病(CVD)患者之肺炎/流感住院率、加護病房率及死亡率 ..	42
表 5-2c. 有無施打流感疫苗的心血管疾病(CVD)患者因流感就診及住院情形	43
表 5-2d. 有無施打流感疫苗的心血管疾病(CVD)患者因肺炎/流感就診及住院情形	43
表 5-3a. 有慢性肺病患者有無施打流感疫苗的特性	44

表 5-3b.有無施打流感疫苗的慢性肺病患者之肺炎/流感住院率、加護病房率及死亡率情形.....	45
表 5-3c.有無施打流感疫苗的慢性肺病患者因流感就診及住院情形	46
表 5-3d.有無施打流感疫苗的慢性肺病患者因肺炎/流感就診及住院情形.....	46
表 5-4a.有慢性腎臟病患者有無施打流感疫苗的特性.....	47
表 5-4b.有無施打流感疫苗的慢性腎臟病患者之肺炎/流感住院率、加護病房率及死亡率	48
表 5-4c.有無施打流感疫苗的慢性腎臟病患者因流感就診及住院情形	49
表 5-4d.有無施打流感疫苗的慢性腎臟病患者因肺炎/流感就診及住院情形	49
表 5-5a.有中風(Stroke)患者有無施打流感疫苗的特性).....	50
表 5-5b.有無施打流感疫苗的中風病患之肺炎/流感住院率、加護病房率及死亡率.....	51
表 5-5c.有無施打流感疫苗的中風病患因流感就診及住院情形	52
表 5-5d.有無施打流感疫苗的中風病患因肺炎/流感就診及住院情形.....	52
表 5-6a.有慢性肝臟疾病患者有無施打流感疫苗的特性.....	53
表 5-6b.有無施打流感疫苗的慢性肝臟疾病患者之肺炎/流感住院率、加護病房率及死亡率 .	54
表 5-6c.有無施打流感疫苗的慢性肝臟疾病患者因流感就診及住院情形.....	55
表 5-6d.有無施打流感疫苗的慢性肝臟疾病患者因肺炎/流感就診及住院情形	55
表 5-7a.非高危險群者有無施打流感疫苗的特性	56
表 5-7b.有無施打流感疫苗的非高危險群之肺炎/流感住院率、加護病房率及死亡率.....	57
表 5-7c.有無施打流感疫苗的非高危險群因流感就診及住院情形	58
表 5-7d.有無施打流感疫苗的非高危險群人群因肺炎/流感就診及住院情形	58
表 5-7e. 50-64 歲非高危險群因流感就診及住院情形，按有無施打疫苗分組.....	59
表 5-7f. 50-64 歲非高危險群因肺炎/流感就診及住院情形，按有無施打疫苗分組.....	59
表 6.高風險族群接種流感疫苗後的醫療耗用與淨利比較.....	60
表 6-1a.糖尿病患者施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較	61
表 6-1b.有施打疫苗的糖尿病患者之流感疫苗成本效益	61
表 6-2a.心血管病患施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較	62
表 6-2b.有施打疫苗的心血管病患之流感疫苗成本效益	62
表 6-3a.慢性肺病患者施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較.....	63
表 6-3b.有施打疫苗的慢性肺病患者之流感疫苗成本效益	63
表 6-4a.慢性腎臟病患施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較.....	64
表 6-4b.有施打疫苗的慢性腎臟病患之流感疫苗成本效益	64
表 6-5a.中風病患施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較	65
表 6-5b.有施打疫苗的中風病患之流感疫苗成本效益.....	65
表 6-6a.慢性肝臟疾病患者施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較	66
表 6-7a.非高危險群施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較	67
表 6-7b.非高危險群之流感疫苗成本效益	67

摘 要

背景：流感為全球重要的急性呼吸道病毒傳染病，其公共衛生的重要性在於爆發流行快速、散播範圍廣泛以及併發症嚴重。臺灣每年提供季節性流感疫苗給高危險群人口，但關於流感的流行病學分析與疫苗成本效益研究仍然不多。

研究目的：(1)季節流感的流行病學分析-了解流感在各年度與季節的發生率；(2)流感疾病負擔-分析流感病患之醫療耗用與流行時期的超額病例數；(3)流感疫苗的效益-比較不同年齡層和高風險族群接種疫苗後感染肺炎/流感的風險與直接醫療成本，並與疫苗接種成本比較以計算其效益。

研究方法：本研究材料為向國家衛生研究院所申購的兩組臺灣健保資料庫：(1)2008-2011年流感就醫特殊需求檔，與(2)2005年百萬抽樣歸人檔。我們從資料庫門急診或住院的主診斷碼來定義個案病例：ICD-9-CM 487.xx 為流感；ICD-9-CM 480.xx- 487.xx 為肺炎/流感。年齡區分為≤18、19-49、50-64 和 ≥65 歲等四個年齡層。本研究納入的高風險危險族群包括：糖尿病(ICD-9-CM 250)、慢性腎臟疾病(ICD-9-CM 582-583, 585-589)、心血管疾病(ICD-9-CM 393-398, 410-414, 415-417, 425, 428-429)、慢性肝臟疾病(ICD-9-CM 571.2, 571.4-571.6)、慢性肺部疾病(ICD-9-CM 490-496)與中風(ICD-9-CM 430-438)。

研究結果：從健保資料庫擷取的資料發現臺灣流感的季節性並不明顯，肺炎及流感的流行期間並非固定在十月到隔年三月。流行期間肺炎和流感的超額病例數以最年輕的族群(≤18歲)最多，但每人住院的醫療費用則以中老年人(50-64 和 65+歲)最高，兩者相乘後的疾病負擔還是以中老年人較高。以 2010/10-2011/9 這一年為例，臺灣社會整體因為肺炎和流感生病就醫所造成的生產力損失估計達 300 億元，若加上死亡的整體經濟力損失更高達 3 兆元以上，遠遠高於當年流感疫苗的採購成本 1.2 億。本研究證明高風險族群接種流感疫苗，可以降低肺炎及流感的醫療耗用。不同慢性病患者會得到不同的淨利，每人約在 210-2300

元台幣之間。然而施打流感疫苗對於非高危險族群的人，則沒有節省醫療費用的效果。

研究應用：針對高風險族群施打流感疫苗是一個具有成本效益的做法，我們應該更全面鼓勵這些民眾接種流感疫苗。建議精算不同慢性疾病患者因為接種流感疫苗所能得到的淨利，然後透過各疾病的專科醫學會來教育民眾接種流感疫苗。

關鍵詞：流感、流行病學、疫苗接種、疾病負擔、成本效益

ABSTRACT

BACKGROUND: Influenza is an acute respiratory tract viral infection in the world. Its importance to public health comes from its rapid and wide spread as well as potential severe complications. Taiwan has regularly supplied free influenza vaccine to high risk people every year. However, the research about the epidemiology of influenza and the cost-benefit of influenza vaccination is still limited.

OBJECTIVES: (1) To describe the epidemiology of seasonal influenza, such as its incidences at different years and seasons; (2) To estimate the disease burden of seasonal influenza, such as the medical cost and excess cases during the epidemics; (3) To evaluate the cost-benefit of influenza vaccination for different age and high-risk groups by comparing their direct medical cost due to pneumonia/influenza and the vaccination cost.

METHODS: The study materials are the claim data from Taiwan National Health Insurance Research Database, including (1) "Pneumonia/Influenza specific study subject dataset (2008-2011) ", and (2) "Longitudinal Health Insurance Dataset 2005". We identified cases by using ICD-9-CM codes of the main diagnoses in the dataset, like ICD-9-CM 487.xx for influenza, ICD-9-CM 480.xx-487.xx for Pneumonia/Influenza. The age was classified into 4 groups: ≤ 18 , 19-49, 50-64, ≥ 65 years. High-risk (HR) groups were those patients with some chronic diseases including diabetes mellitus (ICD-9-CM 250), chronic renal disease (ICD-9-CM 582-583, 585-589), cardiovascular disease (ICD-9-CM 393-398, 410-414, 415-417, 425, 428-429), chronic liver disease (ICD-9-CM 571.2, 571.4-571.6), chronic lung disease (ICD-9-CM 490-496) and stroke (ICD-9-CM 430-438).

RESULTS: The seasonality of influenza in Taiwan was not obvious. The duration of pneumonia/influenza epidemic was not fixed at October - March. During the epidemic, the youngest group (age ≤ 18 years) had the highest number of excess cases, but the medical cost

per person was most expensive for people aged 50-64 or 65+. So, the disease burden was highest in the aged group. During the study year of 2010/10-2011/9, the estimated productivity loss due to pneumonia/influenza was 30 billion NT dollars. Moreover, the loss would be more than 3 trillion NT dollars if the related death was included. The overall productivity loss was much higher than the purchase price of influenza vaccines at that year. This study approved the cost-benefit of vaccinating HR groups by reducing their medical usage for pneumonia/influenza. The net benefit per person varied from 210-2300 (NT\$) among patients with different disease. However, there was no cost-saving effect to vaccinate the non-HR group persons.

RECOMMENDATIONS: It is a cost-benefit strategy to give high-risk group people influenza vaccine. We should encourage more HR people receiving influenza vaccine. We may suggest calculate the net benefit of influenza vaccination for specific HR group, then we can have more evidences to educate HR people taking influenza vaccines through their corresponding specialist medical associations.

KEY WORDS: Influenza, Epidemiology, Vaccination, Disease Burden, Cost Benefit

壹、前 言

流感的重要性

流感(Influenza)為全球最重要的急性呼吸道病毒傳染病，具有潛伏期短(約 3~9 天)、傳播速度快、宿主範圍廣且容易突變的特徵(Shinde et al., 2009)。流感公共衛生的重要性在於其爆發流行之快速、散播範圍廣泛以及併發症嚴重，例如細菌性或病毒性肺炎。再加上流感病毒的變異度大，且不同宿主來源的流感病毒可進行「基因重組」，產生人類尚無免疫力的新型流感病毒，造成跨國/洲的全球流行(Pandemic)，例如在 1918、1957、1968 及 2009 年均有新型流感的全球流行實例。以 2009 年新型流感為例，在截至 2010 年 8 月 1 日止，全球共有 18,449 例死亡病例(WHO, 2013)。而臺灣在 2009 年 7 月 1 日至 2010 年 8 月，累計 1,312 例流感住院病例，其中 938 例為新型流感 H1N1 住院病例(43 例死亡)，主要年齡層為 0-6 歲幼童。

臺灣流感的好發季節&常規疫苗接種

流感病毒在天氣寒冷時較為活躍，因此在溫帶地區有明顯的季節性，但在熱帶地區較不明顯，而臺灣地區位處於熱帶及亞熱帶地區，雖然一年四季均有病例發生，但季節性流感好發季節仍以秋、冬季為主，臺灣季節性流感的往年流行趨勢自 10 月開始病例數逐漸攀升，12 月至 1 月間達到高峰，次年 3 月後逐漸下降。專家建議流感疫苗應於 9 月中旬以後施打，並應儘量於 11 月下旬進入流感流行期之前完成接種，以使疫苗保護力能持續至隔年 3 月之流行期，但即使已進入流感高峰期，疫苗仍可繼續施打。

臺灣疾病管制署的季節性公費流感疫苗接種作業的實施期程一般為每年 10 月 1 日起開始，接種對象自 2014 年擴增到：包括 6 個月大到小學六年級的兒童、65 歲以上老人、不限年齡的重大傷病與罕見疾病患者、50-64 歲具高風險慢性病患及孕婦、居住於安養機構、養護機構、長期照護機構、護理之家、榮民之家、身心障礙福利服務機構之全日型住宿機構、呼吸治療中心、精神復健機構之康復之家等機構之受照顧者、榮民醫院公務預算床榮惠及居家護理對象等受照顧者及直接照顧上述個案之工作人員和執業登記之醫事人員、醫院(健保門診中心)編制內非醫事人員、固定於醫院值勤或實習之醫事人員、診所之掛號人員、衛生保健志工等(103 年度流感疫苗接種計畫, 2014)。去(2013)年公費流感疫苗接種對象所涵蓋的高風險族群年齡層為 60-64 歲，今(2014)年向下延伸到 50-64 歲，可以涵蓋更多的高風險族群(103 年度流感疫苗接種計畫, 2014)。

世界衛生組織流感防疫指引

繼世界衛生組織(WHO) 1999 年首次公布流感大流行(influenza pandemic)的防疫指引以來，陸續在 2005 和 2009 年提出過修訂(Girard, Tam, Assossou, & Kieny, 2010; WHO, 2009)，指引的發佈主要是為了引導各個會員國在防疫政策上的規劃；但在 H1N1 大流行之後，WHO 目前著手於下一波的修訂，並且預期在新一版的指引中整合流感防疫成本效益分析的數據，以作為各國防疫資源配置的政策規劃參考。

流感疾病負擔與防疫策略成本效益研究

Samaan et al (Samaan, McPherson, & Partridge, 2013)的文獻回顧的來源國家是包含臺灣在內的西太平洋地區，並且是以 WHO 疫苗推行指引(Vaccine Introduction Guideline)的五大政策層面來探討，包括：(1)公共衛生優先性、(2)疾病負擔、(3)疫苗效果、品質和安全性、(4)經濟和財務因素、(5)其他介入措施(藥物和非藥物治療)。該文獻中回顧各國疾病負擔的相關文獻，共有 34 篇是以流感的盛行率或發生率、流感引起的住院與死亡率為共同的研究主題。至於流感防治的成本效益分析，在此回顧中屬於經濟和財務因素的主題，其中澳洲有一系列發表於 Vaccine 的研究顯示，如果每年都讓 50-64 歲成人全部接種流感疫苗會比目前只給部分高危險群的成人接種流感疫苗更具有成本效益(Newall, Scuffham, Kelly, Harsley, & Macintyre, 2008)。

臺灣流感防疫文獻

回顧臺灣以流感為主題的研究，主要是疫情及流行病學為主(李佳琳, 顏哲傑, & 黃逸芯, 2004; 張秋文, 巫坤彬, 黃子玫, & 陳昶勳, 2007; 張秋文, 莊人祥, & 巫坤彬, 2008)，有一篇是流感疫苗副作用的監測系統(Huang et al., 2010)。至於流感防疫措施的成效評估，已有幾篇發表於國際英文期刊。其中陳國東教授學生林筱涵的研究(Lin et al., 2010)顯示給 20-64 歲癌症族群施打流感疫苗具有成本效益。王怡寬等人(Wang, Lin, Lin, et al., 2013) 針對末期腎臟病且進行洗腎的病人，特別是大於 65 歲的老年人，他們接種流感疫苗後可降低肺炎或流感、菌血症、病毒血症、心臟疾病、呼吸衰竭、住院、加護病房的照護需求及死亡的風險。王怡寬等人有一篇論文指出對大於 65 歲的糖尿病人施打流感疫苗，可降低其住院、肺炎或流感、呼吸衰竭、加護病房的照護需求及死亡的風險，進而減少住院的費用(Wang, Lin, Chang, et al., 2013)。疾管署使用台灣健保資料庫百萬抽樣歸人檔的研究，發現 65 歲以上老人接種流感疫苗的人比起沒有接種疫苗者，有較低的住院率，但是門診就診率

並沒有降低(Chiu, Chen, & Chih, 2013)。由以上文獻可知針對高風險族群施打流感疫苗，在預防流感併發症與降低醫療費用上會有幫助。

本研究要達成的兩大目標及所要完成的工作項目

(一) 建立流感疾病負擔量化分析

- 甲、透過健保資料庫計算我國民眾流感就醫率以及因流感就醫之後的各種預後比率，預後有三種狀態：(1)僅至門診就醫者(Outpatient)、(2)有症狀且曾經住院但存活者(Hospitalization)、(3)因感染流感而死亡者(Death)。
- 乙、透過健保資料庫分析得到肺炎及流感診斷相關的健保醫療費用及住院天數，以估算流感衍生的相關醫療費用，並計算流感「超額病例數」以估計流感對醫療體系所增加的額外負擔；
- 丙、評估我國民眾因罹患流感所導致的疾病負擔，包含直接成本如醫療費用、疫苗成本、藥品支出等，和間接成本例如小孩因罹患流感而無法上學，父母親因子女生病而需請假照顧所造成的生產力損失，以及因流感致死的生命價值損失。

(二) 評估流感疫苗的效益

- 甲、評估公費流感在不同年齡層和風險族群的直接醫療耗用與疫苗接種成本
- 乙、提供我國制定流感防疫政策及防疫資源分配的參考

貳、材料與方法

研究設計：

(一) 季節流感的流行病學分析

(二) 流感疾病負擔-從健保資料庫分析流感病患之醫療耗用與超額病例數

(三) 流感疫苗的效益-比較不同年齡層和風險族群的直接醫療耗用與疫苗接種成本

資料庫來源

本研究有關肺炎/流感的就診資料估計，是來自國家衛生研究院（以下簡稱國衛院）所釋出的臺灣全民健保資料庫(National Health Insurance Research Database, NHIRD)。使用的資料庫包含兩部分：其一為「**2005年百萬歸人抽樣資料檔**」，其二為「**肺炎流感特殊需求檔**」。前者為2005年全國在保人口的一百萬人抽樣檔，包括所有入選個人從2003-2011年所有的就診資料。後者是一項以特殊需求方式申請購買的健保資料庫，入選族群為2003到2011年間，因為肺炎或流感而於門、急診就診或住院的民眾任一診斷碼編碼為第九版國際疾病分類碼(ICD-9-CM) 480.xx-487.xx，並經由加密去連結的身分證編號串聯其2003-2011年間所有就診資料；門急診部分為所有病患1/12的抽樣資料，住院部分為所有符合定義的病患。

健保資料庫流感與肺炎的操作型定義

本研究參照之前文獻的作法，也為了避免從資料庫單一診斷碼推估流感發生人數的低估，我們同時比較分析兩種診斷碼：

- 「**流感(Influenza)**」--門急診或住院主診斷碼為 **ICD-9-CM 487.xx**；
- 「**肺炎/流感(Pneumonia/Influenza)**」--門急診或住院主診斷碼為 **ICD-9-CM 480.xx-487.xx**。

我們認為真實的流感病例發生數會介於上述兩種診斷之間。因此報告中的分析與討論，都盡量以兩種診斷同時進行。

描述性資料參數定義

在流感與肺炎的發生率與各項參數估計方面，本研究觀察的資料期間為**2008年到2011年**。在描述年齡別的估計值時，則區分為**<=18歲、19-49歲、50-64歲、>=65歲**，四個年

齡層。

本研究並針對適用公費流感疫苗施打的高危險族群(High Risk group)，進行分層分析。本研究納入的高危險群包括：糖尿病(任一診斷碼前三碼為 ICD-9-CM 250)、慢性腎臟疾病(任一診斷碼前三碼為 ICD-9-CM 582-583, 585-589)、心血管疾病(任一診斷碼前三碼為 393-398, 410-414, 415-417, 425, 428-429)、慢性肝臟疾病(任一診斷碼前四碼為 571.2, 571.4-571.6)、慢性肺部疾病(任一診斷碼前三碼為 490-496)、中風(任一診斷碼前三碼為 430-438)。

其他各項分析相關的定義：

一、流感與肺炎發生人數與發生率

發生人數的估計值來自「肺炎流感特殊需求檔」，報告中門診發生人數已依照 1/12 的抽樣比率加權回推至全人口發生數。發生率的分母乃採用內政部歷年人口統計性別、年齡別的年底人口數，作為當年各族群暴險人口數。

流感或肺炎/流感的發生人數，乃由門急診、住院資料庫中分別擷取計算以得到「門診發生人數/率」及「住院發生人數/率」，分別按時間劃出流行曲線。在門急診部分，由於一位病患感染一次流感可能有多次就診，一年中也可能經歷不同亞型的流感病毒感染，為了避免過於高估或低估發生人數，我們另外將每季的流感或肺炎/流感門急診就醫情形依照病人別歸人(即每人每季所有的流感門急診就診算為同一次感染)，以求估計人數盡量接近真實發生的人數；四季的時序定義則分別為：春(2月到4月)、夏(5月到7月)、秋(8月到10月)、冬(11月到1月)。住院發生人數的估計，則不經歸人程序，將每人每次住院視為獨立的感染事件。

在計算疫苗保護效益的部分，我們則以一年為一個流感流行期，並界定觀察期間為 2010/10/1 到 2011/9/30。故將此部分所有因流感/肺炎門診的就醫行為合併視為同一次，所有門診的費用也合計為感染一次流感的門診費用。

二、肺炎/流感超額病例數(Excess case)估算

模式一：流感季節定義為當年度 10 月至次年 3 月

參照疾病管制署對流感季節的定義和陳國東教授的論文(Lin et al., 2010)，模式一將「流

感季節(FLU season)」定義為當年度 10 月至次年 3 月，「**非流感季節(non-FLU season)**」則為當年度 4 月至 9 月。仿照陳國東教授的算法，**超額病例數(excess case)**是流感季節之每月平均就醫人數減去非流感季節每月平均就醫人數，來估算在 2008 年 4 月至 2011 年 3 月三個年度肺炎/流感的超額病例數 (如表 3-1~3-4)。

模式二：按實際流行曲線來定義流感季節

參考美國(Izurietta et al., 2000)和澳洲(Beard, McIntyre, Gidding, & Watson, 2006)作法，流感季節並非在固定月份，而是依據偵測系統通報的感染人數或比例而定。因此我們增加模式二的做法，以健保資料庫流感和肺炎病例數所畫出來的流行曲線，以**流感 Influenza (ICD-9-CM 487)**的病例數曲線來找出流感流行的月份(2009/8-2010/1, 2010/3-2010/10, 2011/2-2011/5)，其他月份則歸為非流感季節，按此模式的流感季節流行月份每年不同。

從病例數曲線來看，**流感 Influenza (ICD-9-CM 487)**的非流行期間的病例數比較一致，因此我們將非流感季節的病例數平均值設為基準線(Baseline)。但是**肺炎及流感 Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487)**的流行曲線變動幅度較大，非流行期間的病例數不一致，因此我們設定最低和最高兩條基準線來涵蓋可能的變動 (如圖 3)。

- 基準線 1 (Baseline#1)：所有月份當中，病例數最低的幾個月(2009/6-7；2010/2) 的月平均值。
- 基準線 2 (Baseline#2)：其他非流感季節的月平均值。

超額病例數與疾病負擔的計算方式與步驟

1. 平均超額病例數(月)= 流感季節平均月病例數－非流感季節平均月病例數
2. 超額病例數(期間)= 平均超額病例數(月)× 流感季節月份數
3. 超額病例數疾病負擔= 超額病例數(期間)× 該年齡層每人的平均住院費用(NTD\$)

三、整體流感與肺炎患者的醫療耗用估計

已經診斷為流感或肺炎的患者，其門診與住院的資料是分別由「門診處方及治療明細檔」及「住院醫療費用清單明細檔」各自擷取估計。**住院率(Hospitalization %)**是將所有住院人次除以同時段的(門診發生人數加上住院人數)計算而得，因為在健保資料庫裏面如果某人有住院，則他該次的門診費用會歸併到住院一起計算。**加護病房住院率(ICU %)**為因流感(或流感/肺炎)住院的人次中，曾住進加護病房的比率。**在院死亡率(In-Hospital mortality**

%)是因流感（或流感/肺炎）住院的人次中，出院狀態為死亡的比率。

在醫療費用的計算方面，透過健保資料庫取得肺炎及流感診斷相關的健保費用、住院天數、加護病房住院率、在院死亡率。「僅至門急診就醫者」，醫療費用將包括該患者平均每次門、急診醫療費用；「有症狀且曾經住院但存活者」、「有症狀且最後死亡者」，醫療費用將包括該患者平均每次門、急、住診醫療費用。透過健保資料庫對各族群就醫次數及住院天數的估計，最後合計成為醫療費用。

四、施打疫苗及未施打疫苗族群的流感/肺炎住院風險比較及醫療耗用參數估計

此部分研究採用 **2005 年百萬歸人抽樣檔** 進行之。因為此套資料沒有 2005 年之後出生的個案資料，故此部分研究僅納入 2010/10/1 已年滿五歲的族群。

研究設計採前瞻性追蹤研究。此部分研究，主要針對各高危險群做分層分析（即糖尿病、慢性腎臟疾病、心血管疾病、慢性肝臟疾病、慢性肺部疾病、中風）。針對每一層的分析，我們先排除資料庫中所有在 2010/10/1 前已死亡個案，並挑出在 2010/10/1 前已罹患該疾病的族群（操作型定義同前面所述）作為研究對象。我們擷取 2010/10/1- 2011/9/30 期間有施打流感疫苗者作為**疫苗組(Vaccinated)**；再從剩餘樣本中，選取同期間沒有施打疫苗者作為**未施打疫苗組(Non-vaccinated)**，追蹤兩組在這一段觀察期間發生主診斷為流感/肺炎的住院事件，計算**住院率、加護病房住院率、在院死亡率**。未施打疫苗組是經過與疫苗組**性別、年齡的頻率匹配程序**，隨機抽取同樣樣本數的人口而得之。

追蹤結果包括：主診斷為流感/肺炎(ICD-9-CM 480-487)的住院率、加護病房住院率、在院死亡率，皆以所有研究對象實際追蹤人年 (person-years) 為分母。施打疫苗滿兩週以後的住院事件才納入相關事件，否則視為 censor。兩組的流感/肺炎住院風險比較分析，則以 Cox proportional hazard regression model 為基礎，估計 crude hazard ratio (cHR) 以及 adjusted hazard ratio (aHR)，調整的干擾因子包括施打疫苗前一年內六種共病的罹病狀態：糖尿病、慢性腎臟疾病、心血管疾病、慢性肝臟疾病、慢性肺部疾病與中風操作型定義同前面所述。

五、間接成本 (經濟力損失)的估計

因罹患流感產生的間接成本指除了醫療費用之外，還包括因流感造成的生產力損失 (lost productivity)及死亡的間接成本(indirect cost from death)。前者指因為流感使得勞動人口無法上班，或父母親因子女生病而需請假照顧所造成的經濟力損失。在本研究的估計

中，間接成本分門診及住院兩部分計算。門診部分以門診次數乘上 1.45 天的薪資損失，是根據澳洲的研究得出(Newall, Scuffham, Kelly, Harsley, & Macintyre, 2008)，罹患流感的個案有 50%的機率會就醫，所以將就醫和沒有就醫的個案的請假日數平均為 1.45 天。住院部分的成本則是直接使用健保資料庫中流感病人的平均住院天數(Length of Stay in hospital, LOS)乘上平均住院次數再乘上每天的薪資損失。門診和住院的間接成本的計算都是根據 2011 年平均每月薪資 45,508 換算為每日薪資損失 1492 元(行政院主計總處, 2012)，又因為 65 歲為我國現行退休年齡，沒有請假所造成的經濟力損失，所以僅計算 64 歲以下者的生產力損失，至於≤18 歲以下也納入計算，實則考量未成年者罹患流感時，父母親需請假照顧所造成的經濟力損失。另外因為並非所有介於 18-64 歲的人口都有就業，門診和住院的間接成本總和乘上 2011 年的勞動參與率為 58% (行政院主計總處, 2012)，再乘以患者人數，得到因流感造成的整體生產力損失。

死亡的間接成本又名為所得損失的現值(the present value of lost earnings, PVLE)，是估計個案因為罹患流感提早死亡損失的預期終生所得(Molinari et al., 2007)。本研究使用主計處公布 2011 年的國民生產毛額(GNP) 607,818 元，排除退休人口及不滿 18 歲者，依照 64 歲以下者的年齡層分組的年齡中位數來估計不同年齡層因流感或肺炎而死亡的患者的預期壽命損失，並將損失的年數乘以 GNP 再以 3%的折現率換算成 PVLE，最後再依年齡層分組乘以各組死亡人數加總得到因流感死亡產生的整體經濟力損失。

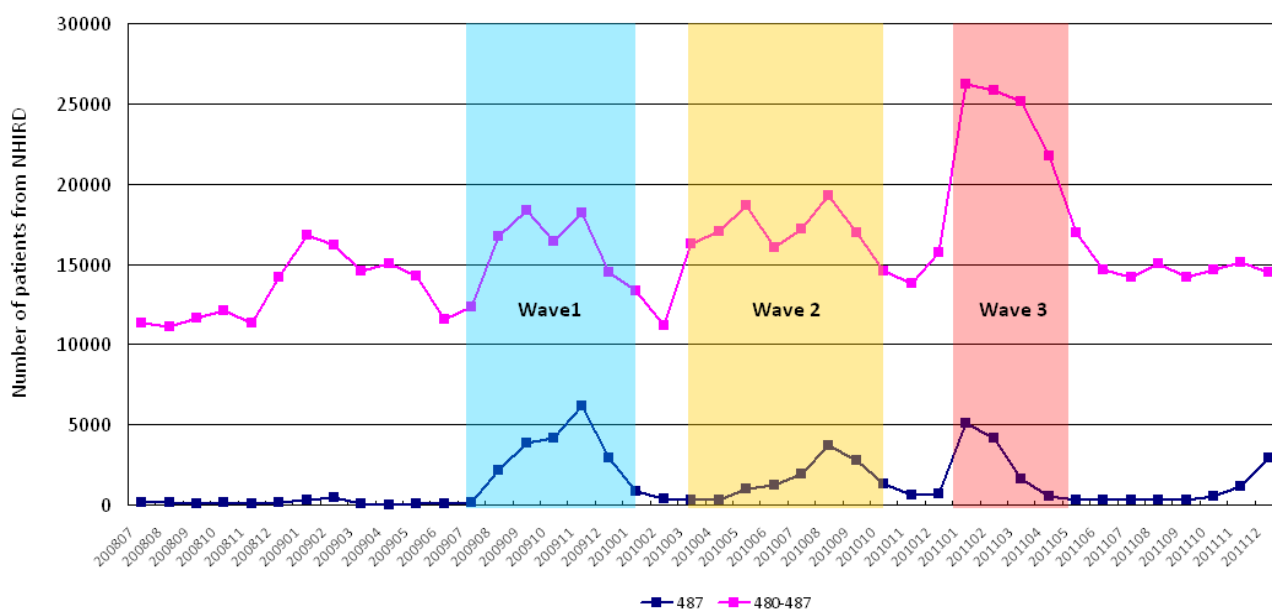
參、研究結果

第一部分、流感季節的描述分析

流感及肺炎住院人數曲線有三波的流行(如圖 1)。第一波流行自 2009/7 起因肺炎或流感的住院人數逐漸增加,10 月進行疫苗施打後,住院人數曲線有緩降現象。2010/5-2010/10 為第二波流行期,自 2010 年 5 月起因肺炎/流感的住院人數逐漸增加,在同年 8 月達到高峰,隨後緩慢下降。同年十月開始施打疫苗時,疫情已經下來。第三波流行期為 2011/2-2011/5,在 2011 年 2 月為流行的高峰期,隨後住院人數緩降,到 2011 年 4 月住院人數曲線呈現平穩(如表 1)。

圖 1. 流感及肺炎之住院人數曲線圖(2008/7-2011/12)

Figure 1. Epidemic curve of Influenza (ICD-9-CM 487) and Pneumonia/Influenza(ICD-9-CM 480-487) from 2008/7-2011/12



* ICD-9-CM 480-487 代表肺炎及流感住院個案數; ICD-9-CM 487 代表流感住院個案數(資料來源: NHIRD)

表 1. 流感(ICD-9-CM 487)及肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)三波流行的比較

	Wave 1	Wave 2	Wave 3
Duration	2009/8-2010/1	2010/3-2010/10	2011/2-2011/5
Months	6	8	4
Influenza (ICD-9-CM 487)			
Total case number	20,194	12,548	6,654
Mean, case number per month	3,366	1,569	1,664
Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487)			
Total case number	97,640	136,060	89,611
Mean, case number per month	16,273	17,008	22,403

肺炎/流感住院發生率(Incidence)

一、各月份流感及流感/肺炎住院發生率(未歸人，每次就醫次數都算一次)

圖 2-1 為流感(ICD-9-CM 487)在各月份的住院發生率曲線。該圖顯示從 2009 年 7 月起，有一波大流行；2010 年 7-10 月有一波中流行；2010 年 12 月到 2011 年 3 月則為另一波流行。其中以 18 歲以下患者有最高的住院發生率，其次是 65 歲以上的老人。圖 2-2 為流感/肺炎住院發生率曲線，因為參雜其他的肺炎診斷，流行曲線人數較多但流行波比較不突出。此圖顯示住院率以 65 歲以上的老人最多，其次是 18 歲以下的孩童，和圖 2-1 相反。圖 2-3 和圖 2-4 是門急診的發生率曲線，兩圖都是以 18 歲以下患者有最高的發生率，其次是 65 歲以上的老人。綜合以上可知，老人和小孩都是流感或流感/肺炎易感受的高危險群，會有較高的就診率。在門急診的人數和發生率來看，以 18 歲以下的孩童最多。住院的發生率，就單純流感而言，仍以 18 歲以下孩童最多，其次是 65 歲以上的老人。如果是流感/肺炎(ICD-9-CM 480-487)，因為還有其他的肺炎診斷，則以 65 歲以上的老人最多。

二、各季節流感/肺炎住院發生率(歸人，將同一個人的所有就醫每季算一次)

由於未歸人的就醫次數可能高估發生率，本計畫再以季節進行歸人，產生圖 2-5~2-8。檢視流感(ICD-9-CM 487)及肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)發生率曲線圖(如圖 2-5~2-8)，發現感染年齡層以 18 歲以下及 65 歲以上為多。從流感住院發生率曲線中(如圖 2-5)，發現各年齡層流感住院發生率於 2009 年夏季起急遽增加，至冬季才有緩降現象。2010 年夏季至冬季為另一流感住院高峰期，其中 18 歲以下及 65 歲以上患者流感住院發生率變動幅度較大。65 歲以上患者之流感/肺炎住院發生率較其他年齡層高，其發生率於 2010 年冬季有急遽增加之現象(如圖 2-6)，但其流感住院發生率仍低於 18 歲以下患者(如圖 2-5)。從流感就診情形中(如圖 2-7)，可發現 18 歲以下患者於 2009 年冬季之感染人數相較於其他年齡層高，其次為 65 歲以上患者。同時在門診肺炎感染人數曲線圖中，也有相似的情形(如圖 2-8)。

綜合上述，發現 18 歲以下與 65 歲以上患者為流感感染之高風險族群，而 19-49 歲及 50-64 歲患者之肺炎/流感發生率雖低，但感染人數仍為緩慢增加，皆是流感防治不可輕忽對象。

圖 2-1. 各年齡層流感住院發生率 (2008/1~2011/12)

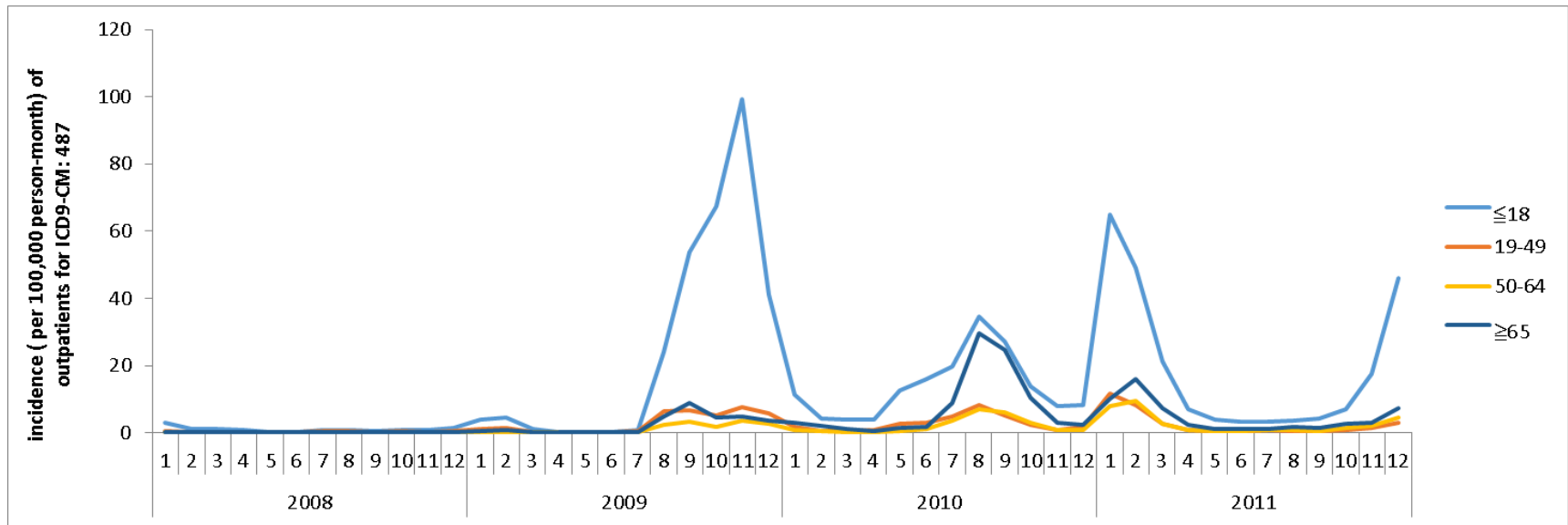


圖 2-2. 各年齡層流感/肺炎住院發生率(2008/1~2011/12)

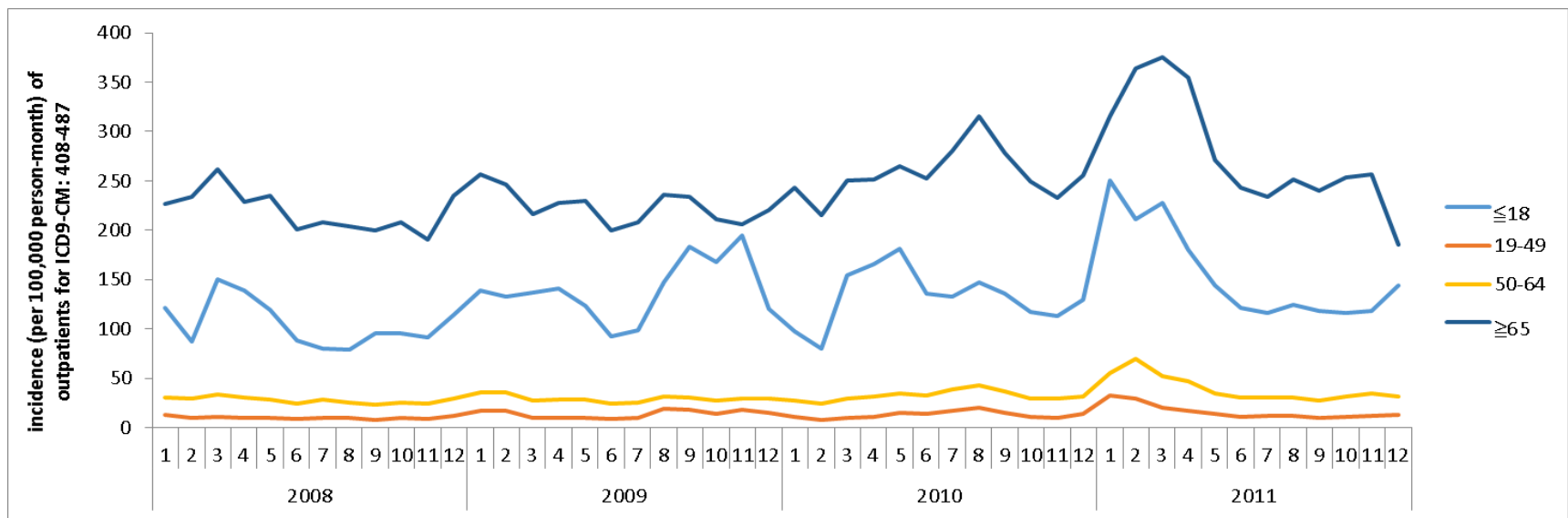


圖 2-3. 各年齡層流感(ICD-9-CM= 487) 門急診就診發生率(2008/1~2011/12)

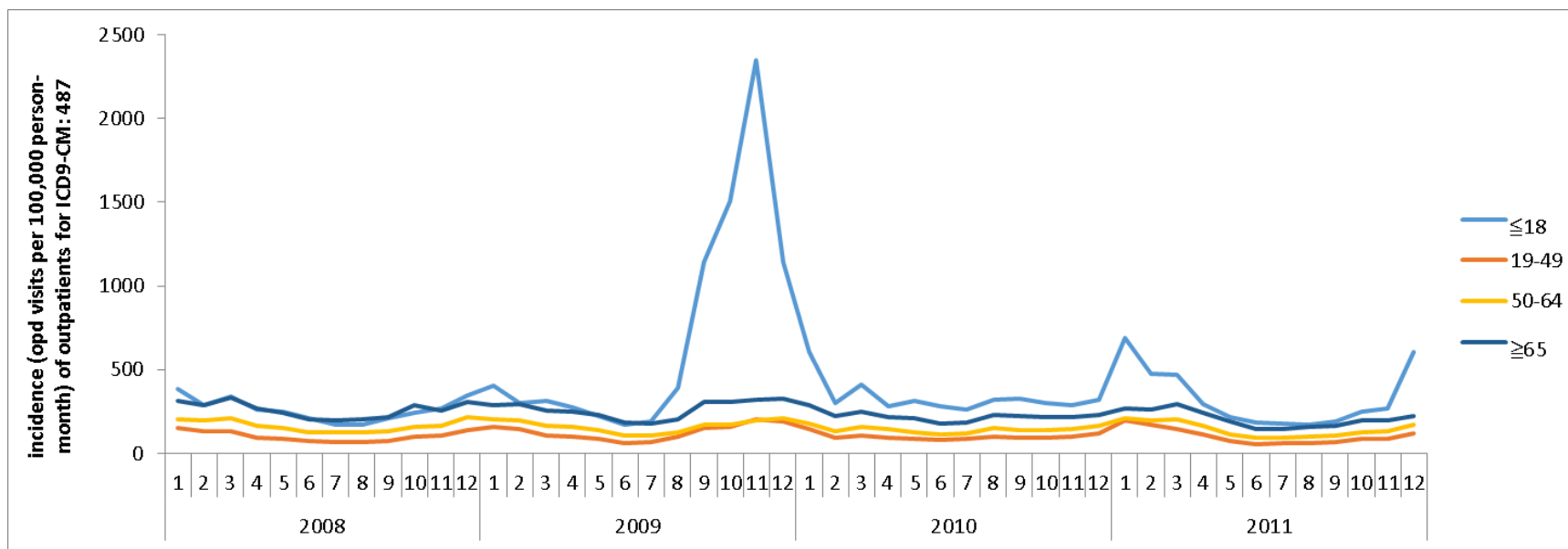


圖 2-4. 各年齡層流感/肺炎(ICD-9-CM=480-487) 門急診就診發生率(2008/1~2011/12)

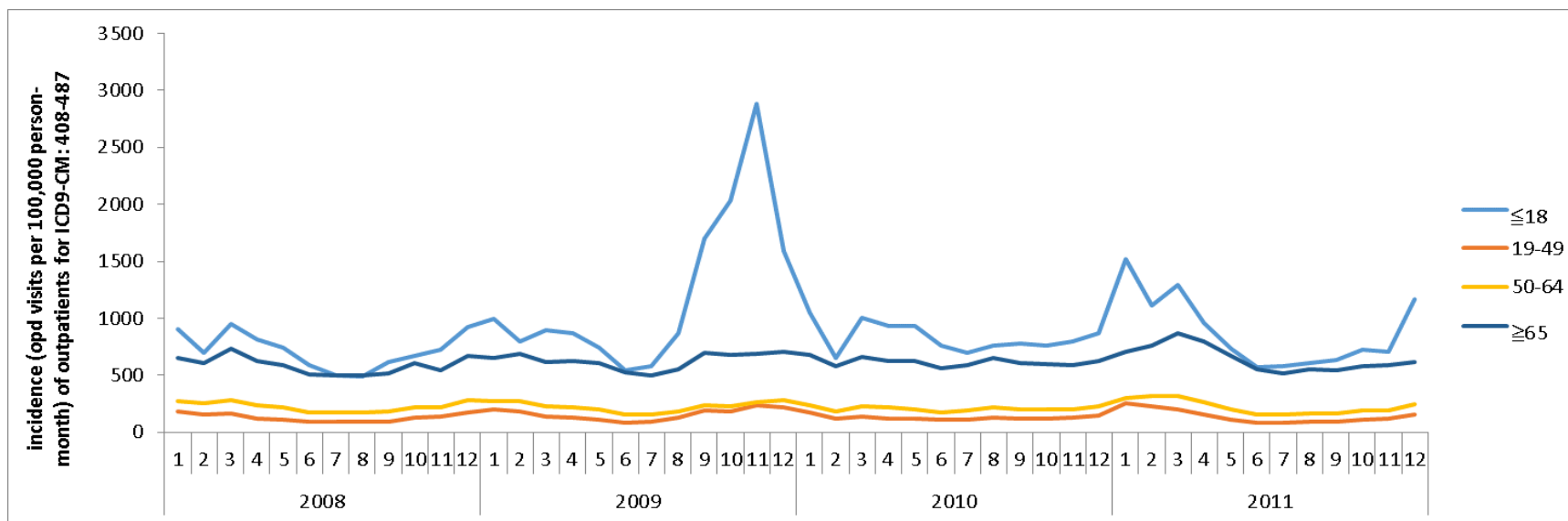


圖 2-5. 各年齡層流感住院發生率(2008 Autumn~2011 Summer)

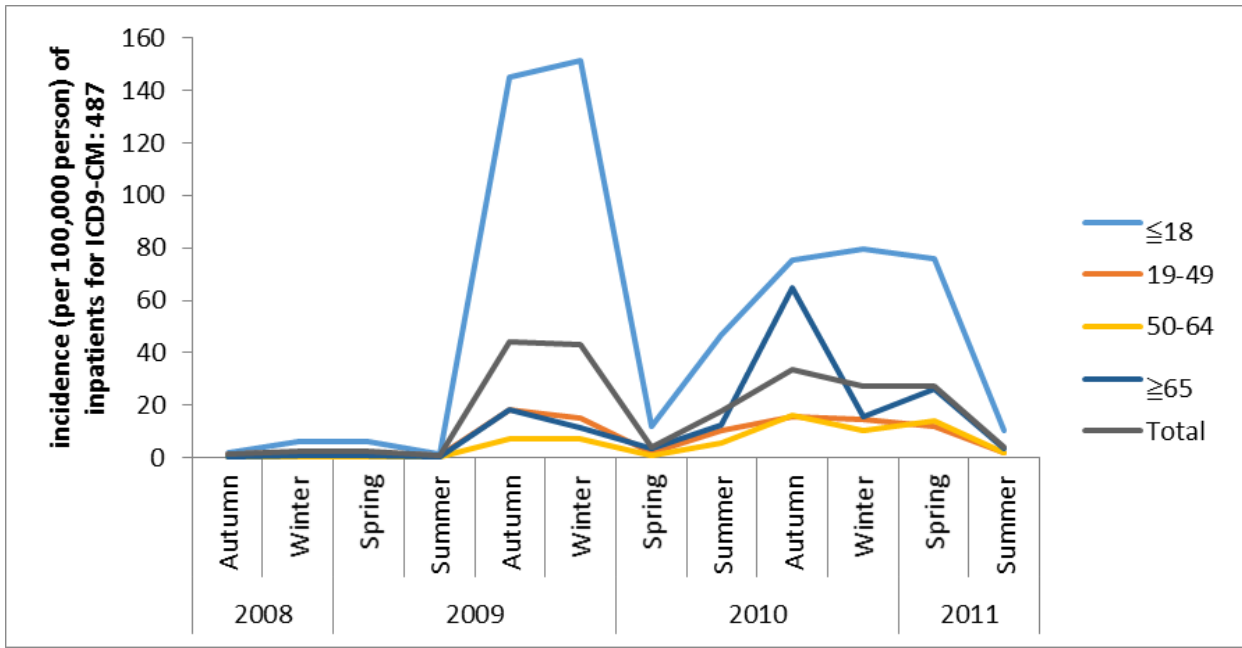


圖 2-6. 各年齡層流感/肺炎住院發生率(2008 Autumn~2011 Summer)

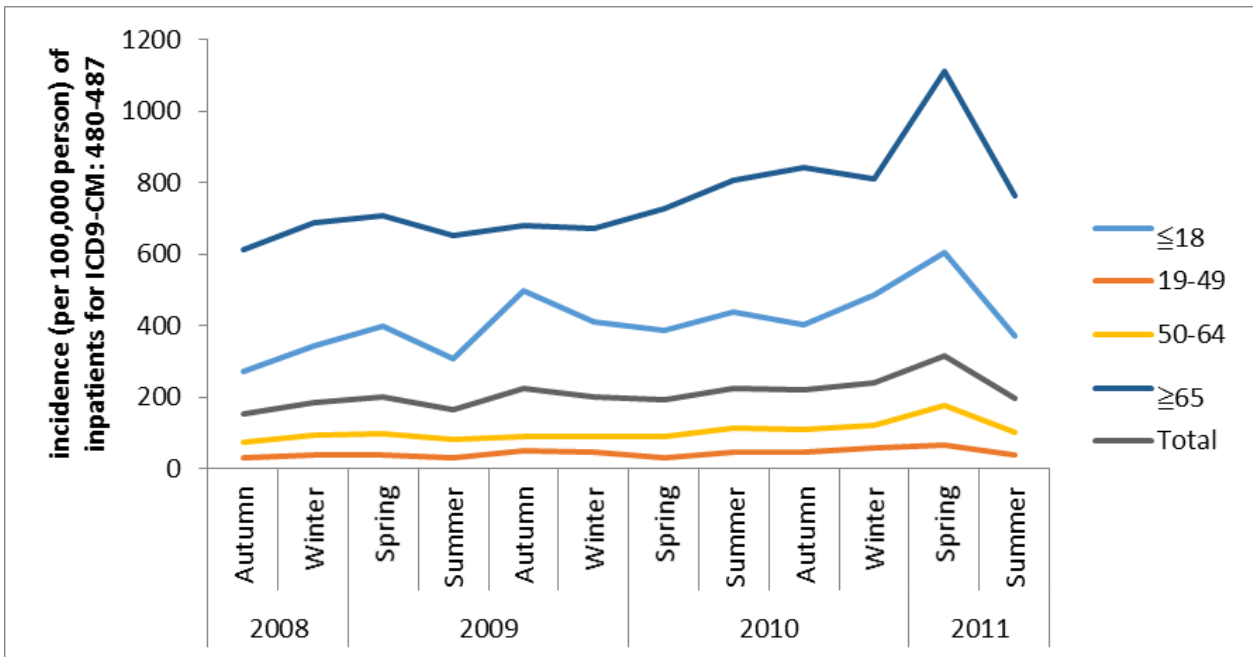


圖 2-7. 各年齡層流感門急診就診發生率(2008 Autumn~2011 Summer)

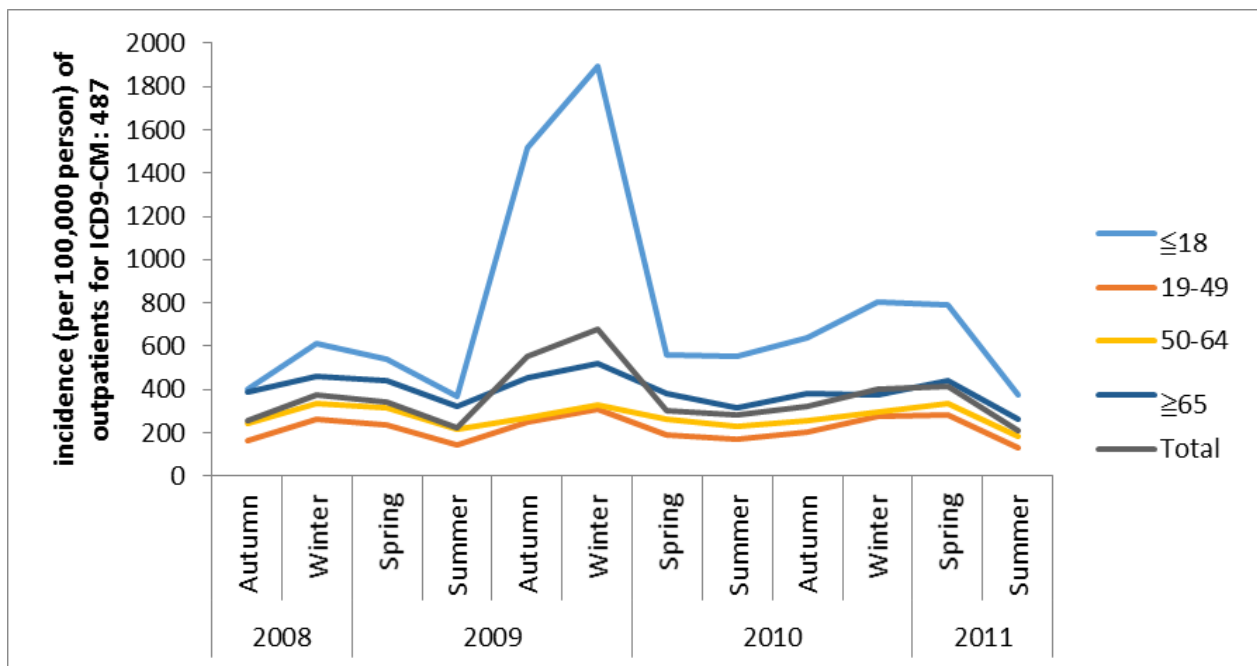
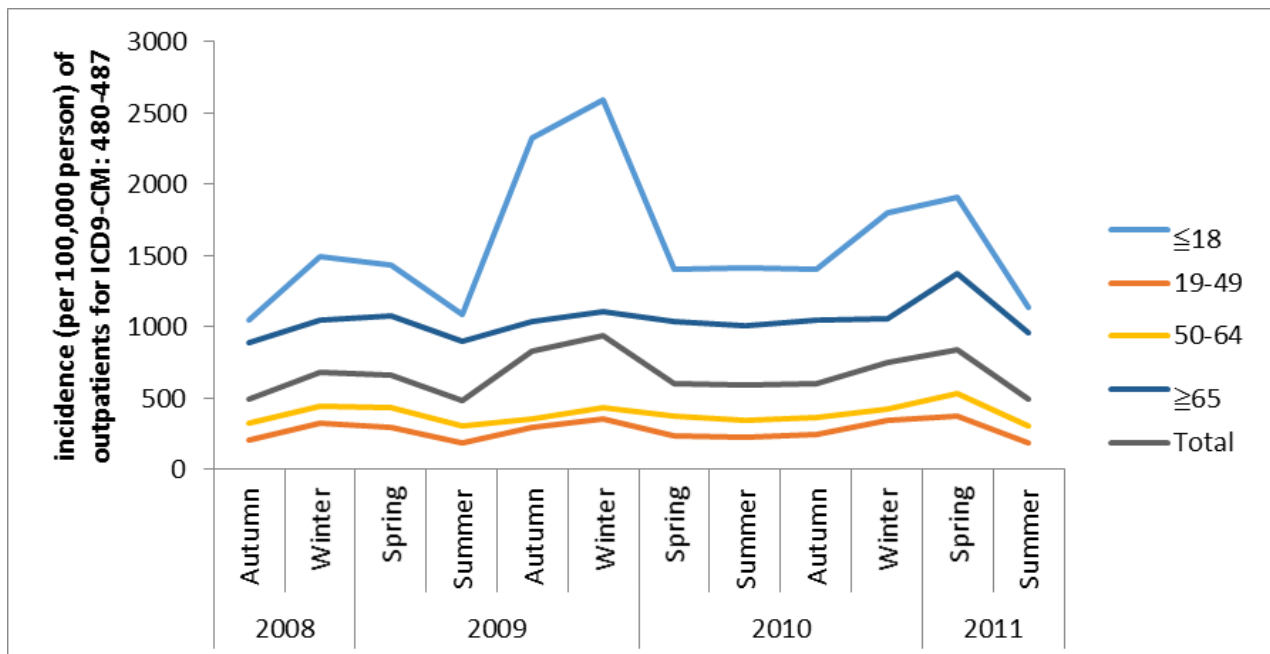


圖 2-8. 各年齡層流感/肺炎門急診就診發生率(2008 Autumn~2011 Summer)



以下是提供上述圖 1-1~1-4 的詳細數據，以供參考運用(如表 3-1-1~3-1-4)。

表 1-1. 各年齡層流感(ICD-9-CM 487)住院發生率(2008 Autumn~2011 Summer)

Age	2008y		2009y				2010y				2011y	
	Autumn	Winter	Spring	Summer	Autumn	Winter	Spring	Summer	Autumn	Winter	Spring	Summer
≤18	2.19	6.00	5.92	1.60	145.26	151.36	11.87	47.03	75.60	79.41	75.75	10.32
19-49	1.49	1.76	1.90	0.79	18.36	15.21	1.99	10.47	15.62	14.39	11.98	1.88
50-64	0.25	0.63	0.58	0.40	7.28	7.25	1.03	5.62	16.21	10.27	14.02	2.19
≥65	0.46	1.04	1.04	0.58	18.31	11.52	3.78	12.41	64.75	15.72	26.01	3.58
Total	1.33	2.45	2.49	0.89	44.15	43.20	4.17	17.81	33.74	27.55	27.40	3.91

表 1-2. 各年齡層肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)住院發生率(2008 Autumn~2011 Summer)

Age	2008y		2009y				2010y				2011y	
	Autumn	Winter	Spring	Summer	Autumn	Winter	Spring	Summer	Autumn	Winter	Spring	Summer
≤18	269.72	341.31	399.06	306.05	498.37	410.75	387.84	436.53	400.10	487.04	604.11	371.76
19-49	27.80	38.51	37.21	29.27	51.49	44.42	29.41	46.45	46.91	57.02	66.78	36.79
50-64	74.44	91.26	96.97	82.57	89.79	87.75	89.50	111.64	109.49	119.04	176.61	99.70
≥65	612.39	687.74	706.72	652.81	680.49	672.59	726.47	807.76	843.20	809.52	1111.58	760.76
Total	151.43	183.68	199.04	165.98	223.11	199.21	192.82	224.54	219.22	240.82	313.80	197.53

表 1-3. 各年齡層流感(ICD-9-CM 487)門急診就診發生率(2008 Autumn~2011 Summer)

Age	2008y		2009y				2010y				2011y	
	Autumn	Winter	Spring	Summer	Autumn	Winter	Spring	Summer	Autumn	Winter	Spring	Summer
≤18	399.50	613.99	540.50	371.34	1518.04	1896.14	559.58	554.60	636.09	801.58	788.03	375.40
19-49	166.45	263.50	235.58	144.46	248.36	306.89	190.90	172.56	202.48	277.21	284.05	130.23
50-64	243.52	335.41	312.90	215.50	267.25	331.51	266.04	227.89	255.67	297.22	338.04	186.34
≥65	390.81	458.58	440.51	322.58	455.03	517.77	383.21	318.80	379.28	372.73	439.37	265.24
Total	255.76	375.39	339.14	226.51	551.76	681.75	305.61	281.73	323.54	402.53	417.89	207.37

表 1-4. 各年齡層肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)門急診就診發生率(2008 Autumn~2011 Summer)

Age	2008		2009				2010				2011	
	Autumn	Winter	Spring	Summer	Autumn	Winter	Spring	Summer	Autumn	Winter	Spring	Summer
≤18	1052.23	1490.31	1431.74	1085.04	2324.88	2595.66	1408.06	1411.85	1402.98	1802.96	1912.70	1136.74
19-49	206.28	323.31	296.03	187.54	298.39	358.60	239.16	224.77	250.57	348.07	377.19	184.75
50-64	329.47	443.39	431.45	309.55	359.10	433.63	374.42	347.31	363.73	422.29	531.89	303.14
≥65	894.26	1045.57	1081.58	901.25	1038.39	1110.86	1034.28	1008.04	1045.58	1055.23	1373.65	954.78
Total	490.28	682.85	657.75	485.67	831.74	941.95	604.01	590.05	601.91	746.79	839.31	491.86

第二部分、肺炎及流感病患之門診、住院與醫療耗用

流感(ICD-9-CM 487)病患於三個年度的就診次數、住院天數、住院費用及住院死亡率，無顯著之分佈特性，而整體住院病例及加護病房照護率則有逐年增加之趨勢(如表 2-1)。依照年齡層分布來看，因流感就診的年齡層以 18 歲以下患者為多，同時在住院比例方面也有相似情形。各年齡層之住院天數、住院費用、加護病房照護比例及住院死亡率，皆隨其年齡層的增加而有上升之現象(如表 2-2)。

表 2-1. 2008-2011 流感(ICD-9-CM 487)病患門診及住院之就診情形與醫療費用，按年度分組

Period	OPD No.	OPD cost (NT\$)		Hosp. No.	Hosp. %	LOS (days)		Hosp. Cost (NT\$)		ICU %	In-hosp. Mortality %
		Mean (SD)	Median (Q1-Q3)			Mean (SD)	Median (Q1-Q3)	Mean (SD)	Median (Q1-Q3)		
2008-09	3,261,744	638 (256)	425 (325-750)	1,654	0.05	5.28 (22.05)	4 (3-5)	19,261 (134,443)	8,719 (6,436-13,187)	1.81	0.42
2009-10	4,827,276	899 (425)	525 (355-1,045)	25,285	0.52	4.12 (5.72)	4 (3-5)	14,033 (64,450)	8,368 (6,200-11,773)	2.01	0.28
2010-11	3,661,128	753 (343)	425 (320-832)	21,431	0.59	4.71 (4.65)	4 (3-5)	19,683 (66,503)	9,849 (6,938-14,877)	3.53	0.72

*To compare 3 years: 2008.8.1-2009.7.31; 2009.8.1-2010.7.31; 2010.8.1-2011.7.31

表 2-2. 2008-2011 流感(ICD-9-CM 487)病患門診及住院之就診情形與醫療費用，按年齡層分組

Age (year)	OPD No.	OPD cost(NT\$)		Hosp. No.	Hosp. %	LOS (days)		Hosp. Cost (NT\$)		ICU %	In-hosp. Mortality %
		Mean (SD)	Median (Q1-Q3)			Mean (SD)	Median (Q1-Q3)	Mean (SD)	Median (Q1-Q3)		
<=18	5,142,996	857 (843)	509 (375-1,014)	30,161	0.59	3.92 (4.13)	4 (3-5)	1,295 (40,394)	8571 (6,397-11,725)	1.28	0.05
19-49	3,652,464	665 (928)	425 (325-726)	11,442	0.31	4.38 (9.94)	4 (3-5)	18,070 (93,999)	8298 (5,940-12,297)	2.75	0.35
50-64	1,608,168	732 (1,665)	425 (325-800)	2,822	0.18	6.10 (8.14)	4 (3-5)	40,364 (134,076)	13,118 (8,098-14,495)	8.72	1.95
>65	1,346,520	863 (2,273)	425 (325-850)	3,945	0.29	7.18 (7.50)	5 (3-8)	37,305 (74,435)	17,830 (10,697-33,427)	8.85	3.14

流感及肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)病患於各年度就診情形與醫療費用(含門、住診)，並無明顯之差異(如表 2-3)。依照年齡層分布來看，因肺炎/流感就診之年齡層以 18 歲以下患者為多，而 65 歲以上患者之住院比例則為最高。另外，各年齡層住院天數、住院費用、加護病房照護率及住院死亡率，皆隨年齡層增加而有明顯上升之現象(如表 2-4)。

表 2-3. 2008-2011 年肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)病患門診及住院之就診情形與醫療費用，按照年度分組

Period	OPD No.	OPD cost (NT\$)		Hosp. No.	Hosp. %	LOS (days)		Hosp. Cost (NT\$)		ICU %	In-hosp. Mortality %
		Mean (SD)	Median (Q1-Q3)			Mean (SD)	Median (Q1-Q3)	Mean (SD)	Median (Q1-Q3)		
2008-09	6,109,860	1,371 (915)	510 (370-1,216)	161,275	2.64	10.48 (25.48)	6 (4-10)	57,507 (157,721)	19,189 (11,561-43,723)	9.90	5.69
2009-10	7,708,104	1,460 (880)	660 (393-1,467)	194,110	2.52	9.40 (18.85)	5 (4-9)	50,437 (137,547)	16,558 (9,943-38,072)	9.43	5.20
2010-11	6,996,264	1,629 (999)	634 (384-1,478)	224,885	3.21	9.13 (14.13)	5 (4-9)	50,002 (123,625)	17,749 (10,764-39,531)	10.00	5.35

*To compare 3 years: 2008.8.1-2009.7.31; 2009.8.1-2010.7.31; 2010.8.1-2011.7.31

表 2-4. 2008-2011 肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)病患門診及住院之就診情形與醫療費用，按年齡層分組

Age (year)	OPD No.	OPD cost(NT\$)		Hosp. No.	Hosp. %	LOS (days)		Hosp. Cost (NT\$)		ICU %	In-hosp. Mortality %
		Mean (SD)	Median (Q1-Q3)			Mean (SD)	Median (Q1-Q3)	Mean (SD)	Median (Q1-Q3)		
<=18	10,698,552	1,092 (327)	663 (400-1,326)	246,154	2.30	4.65(5.28)	4 (3-5)	15,278 (41,201)	11,388 (8,484-15,526)	1.80	0.06
19-49	4,511,760	988 (729)	425 (325-850)	60,106	1.33	7.53(17.87)	5 (3-7)	36,826 (110,121)	15,401 (9,596-27,483)	5.92	2.10
50-64	2,227,896	1,561 (1,200)	500 (346-1,205)	51,527	2.31	11.55(22.56)	7 (5-12)	67,087 (153,808)	27,222 (15,734-56,255)	12.55	5.96
>65	3,376,020	3,380 (1,720)	1,140 (425-4,158)	222,483	6.59	15.23(26.28)	9 (6-16)	93,843 (189,800)	40,285 (22,456-86,751)	19.01	12.05

分析有其他合併症的流感病患之就診情形(含門診、住院)，發現就診次數以患有慢性肺部疾病(**Chronic pulmonary disease**)的流感病患為多，而患有心血管疾病(**Cardiovascular disease**)的流感病患，其住院天數、住院費用及住院比例則為最高。患有慢性腎臟疾病之流感病患，相較於其他合併症患者有相當高的加護病房照護率及住院死亡率(如表 2-5)。另外，有其他合併症之肺炎/流感病患也有相同情形(如表 2-5 ~ 2-6)。

表 2-5. 流感病患同時患有其他合併症之就診情形與醫療費用

Chronic disease	OPD No.	OPD cost (NT\$)		Hosp. No.	Hosp. %	LOS (days)		Hosp. Cost (NT\$)		ICU %	In-hosp. Mortality %
		Mean±SD	Median (Q1-Q3)			Mean±SD	Median (Q1-Q3)	Mean±SD	Median (Q1-Q3)		
Diabetes Mellitus (DM)	775,248	720±343	425 (320-772)	2321	0.30	7.43±9.63	5.0 (3.0-8.0)	50,185±160,423	17,597 (10,334-34,523)	11.76	3.06
Chronic renal disease	175,656	810±494	425 (320-800)	814	0.46	7.86±11.26	5.0 (3.0-8.0)	57,265±155,753	20,149 (11,205-39,680)	13.27	4.05
Chronic liver disease	393,504	693±293	425 (320-760)	980	0.25	6.23±16.99	4.0 (3.0-6.0)	32,824±101,462	12,000 (7,497-23,753)	6.33	2.45
Cardiovascular disease	636,720	726±366	425 (320-775)	2134	0.34	7.18±12.41	5.0 (3.0-8.0)	39,102±87,257	17,011 (9,871-32,990)	10.83	2.94
Chronic pulmonary disease	1,692,516	786±285	464 (325-886)	8,885	0.52	4.9±7.11	4.0 (3.0-5.0)	18,901±55,657	10,053 (7,157-15,397)	3.28	0.75
Cardiovascular disease	65,004	852±518	410 (300-750)	1,363	2.10	8.34±10.67	6.0 (4.0-9.0)	48,668±135,788	20,536 (11,128-41,526)	10.86	3.08

*OPD 發生人數以及費用標準差，已經加權調整過（人數乘以 12 倍，標準差除以 3.46）

*Hosp.%= Hosp.No./((OPD.No+ Hosp.No) ×100%

表 2-6.有其他慢性病之肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)病患就診情形與醫療費用

Chronic disease	OPD No.	OPD cost (NT\$)		Hosp. No.	Hosp. %	LOS (days)		Hosp. Cost (NT\$)		ICU %	In-hosp. Mortality %
		Mean± SD	Median (Q1-Q3)			Mean± SD	Median (Q1-Q3)	Mean± SD	Median (Q1-Q3)		
Diabetes Mellitus (DM)	1,713,360	2,813±1,457	880 (416-3,302)	94,892	5.54	15.40±26.44	9.0 (6.0-17.0)	97,559±198,121	41,305 (22,782-90,276)	19.50	11.00
Chronic renal disease	508,140	3,437±1,727	1,238 (425-4,143)	35,963	7.08	16.17±27.13	10.0 (6.0-18.0)	112,770±226,485	45,734 (24,761-103,995)	22.30	13.62
Chronic liver disease	655,608	1,924±1,244	629 (355-1,666)	23,326	3.56	12.98±21.74	8.0 (5.0-14.0)	79,848±160,493	33,021 (18,063-72,808)	16.18	11.02
Cardiovascular disease	1,598,664	2,914±1,442	1,005 (425-3,589)	98,274	6.15	15.13±26.46	9.0 (6.0-16.0)	93,935±191,637	39,485 (22,008-86,043)	19.76	11.55
Chronic pulmonary disease	4,909,524	2,053±1,099	873 (425-2,162)	209,620	4.27	11.80±22.29	7.0 (4.0-13.0)	65,361±154,180	25,285 (13,148-56,888)	12.17	6.99
Cardiovascular disease	477,576	4,298±1,752	2,603 (815-5,552)	104,838	21.95	17.20±29.80	11.0 (7.0-19.0)	104,119±201,585	48,175 (26,778-99,781)	20.11	11.59

*OPD 發生人數以及費用標準差，已經加權調整過（人數乘以 12 倍，標準差除以 3.46）

*Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%

第三部分、肺炎/流感超額病例數(Excess case)估算

模式一：流感季節定義為當年度 10 月至次年 3 月

估算 2008 年 4 月至 2011 年 3 月的流感超額病例數(如表 3-1~3-2)，發現 2009 年 4 月至 2010 年 3 月的超額病例數為多，同時各年齡層的超額病例數也有相似現象。參照 2008 年 7 月至 2011 年 12 月之住院人數曲線圖(如圖 3)，發現 2009 年 8 月有一波流感季節，亦可能是造成 2009 年 4 月至 2010 年 3 月的超額病例數為多之主要原因。

表 3-1. 各年度的流感(ICD-9-CM 487)超額病例數(2008/4 – 2011/3) Model#1

Duration	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
2008/4-2009/3	6	206	76	130	780	19,261	15,023,580
2009/4-2010/3	6	2,473	1,042	1,431	8,586	14,033	120,487,338
2010/4-2011/3	6	2,253	1,816	437	2,622	19,683	51,608,826

表 3-2. 各年齡層的流感(ICD-9-CM 487)超額病例數(2008/4 – 2011/3) Model#1

Age	Duration	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
≤ 18	2008/4-2009/3	6	107	32	75	450	1,295	582,750
	2009/4-2010/3	6	1,912	675	1,238	7,428	1,295	9,619,260
	2010/4-2011/3	6	1,328	936	393	2,358	1,295	3,053,610
19-49	2008/4-2009/3	6	82	37	44	264	18,070	4,770,480
	2009/4-2010/3	6	412	267	145	870	18,070	15,720,900
	2010/4-2011/3	6	526	466	60	360	18,070	6,505,200
50-64	2008/4-2009/3	6	8	4	5	30	40,364	1,210,920
	2009/4-2010/3	6	69	41	28	168	40,364	6,781,152
	2010/4-2011/3	6	192	136	56	336	40,364	13,562,304
65+	2008/4-2009/3	6	9	4	5	30	37,305	1,119,150
	2009/4-2010/3	6	79	59	20	120	37,305	4,476,600
	2010/4-2011/3	6	207	278	-71	-426	37,305	-15,891,930

*Definition of FLU season = from October to March

*Mean difference = Mean of FLU season case no. — Mean of non-FLU season case no.

*Estimated excess case = Mean difference × Months of FLU seasons

*Estimated excess disease burden= Estimated excess case × Hosp. cost per person

估算 2008 年 4 月至 2011 年 3 月的肺炎/流感 (ICD-9-CM 480-487) 超額病例數(如表 3-3 ~3-4)，發現 2009 年 4 月至 2010 年 3 月的超額病例數相對較少，同時各年齡層的超額病例數也有相似現象。另發現其他呼吸道疾病於流感流行季節中，並未有大幅增加之趨勢。

表 3-3. 各年度的肺炎/流感 (ICD-9-CM 480-487) 超額病例數 (2008/4–2011/12) Model#1

Duration	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
2008/4-2009/3	6	14,201	12,451	1,750	10,500	57,507	603,823,500
2009/4-2010/3	6	15,002	14,741	261	1,566	50,437	78,984,342
2010/4-2011/3	6	20,214	17,532	2,682	16,092	50,002	804,632,184

表 3-4. 各年齡層的肺炎/流感 (ICD-9-CM 480-487) 超額病例數 (2008/4 – 2011/12) Model#1

Age	Duration	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
≤18	2008/4-2009/3	6	6,056	5,218	839	5,034	15,278	76,909,452
	2009/4-2010/3	6	6,797	6,633	164	984	15,278	15,033,552
	2010/4-2011/3	6	8,456	7,356	1,101	6,606	15,278	100,926,468
19-49	2008/4-2009/3	6	1,444	1,053	392	2,352	36,826	86,614,752
	2009/4-2010/3	6	1,463	1,457	6	36	36,826	1,325,736
	2010/4-2011/3	6	2,236	1,778	459	2,754	36,826	101,418,804
50-64	2008/4-2009/3	6	1,216	1,067	149	894	67,087	59,975,778
	2009/4-2010/3	6	1,190	1,181	8	48	67,087	3,220,176
	2010/4-2011/3	6	2,018	1,585	433	2,598	67,087	174,292,026
65+	2008/4-2009/3	6	5,484	5,114	371	2,226	93,843	208,894,518
	2009/4-2010/3	6	5,552	5,470	83	498	93,843	46,733,814
	2010/4-2011/3	6	7,504	6,814	690	4,140	93,843	388,510,020

*Definition of FLU season = from October to March

*Mean difference = Mean of FLU season case no. – Mean of non-FLU season case no.

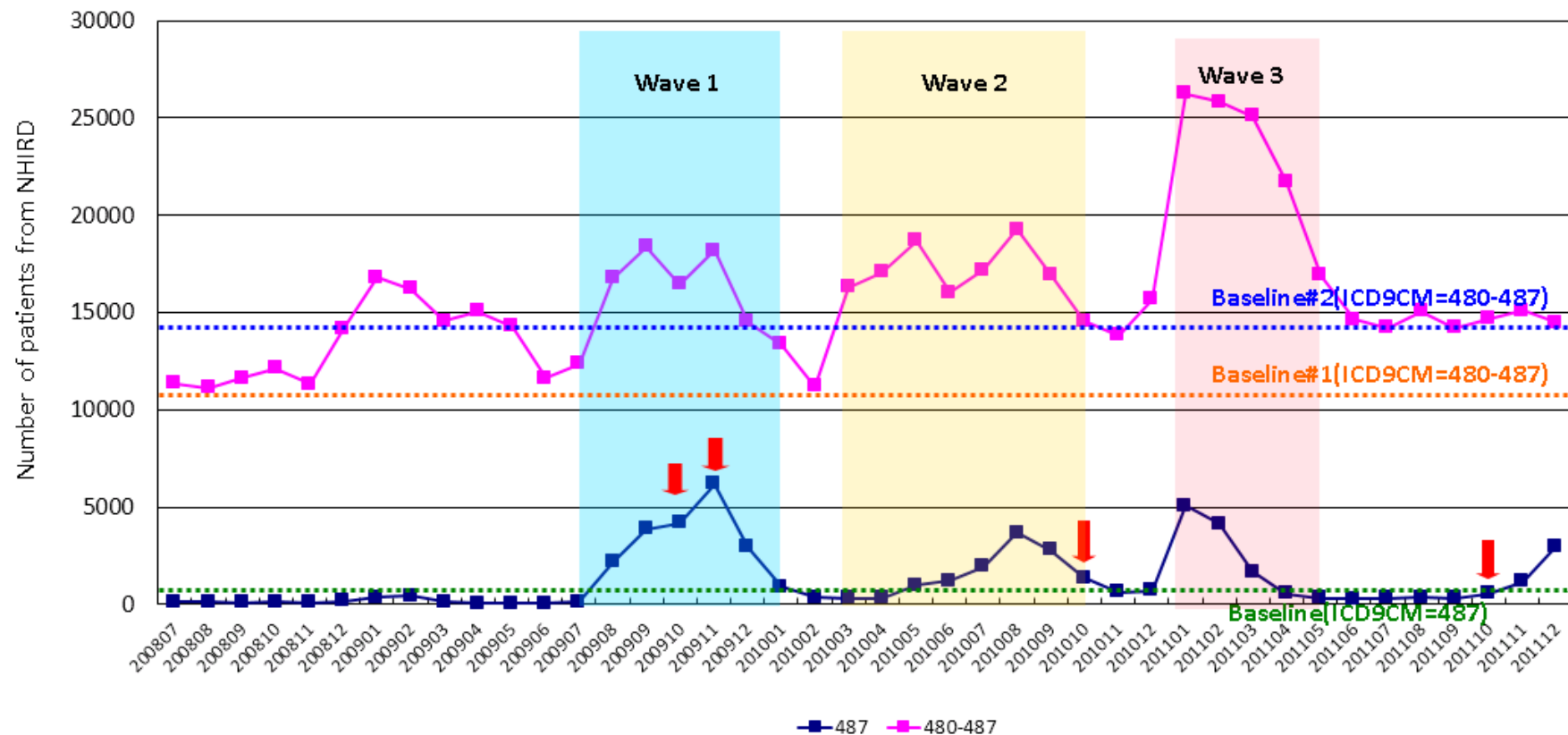
*Estimated excess case = Mean difference × Months of FLU seasons

*Estimated excess disease burden= Estimated excess case × Hosp. cost per person

模式二：按實際流行曲線來定義流感季節

圖 3. 肺炎及流感住院人數曲線與基準線(2009/1 – 2011/12)

- 基準線 1 (Baseline#1)：所有月份當中，病例數最低的 3 個月(2009/6-7；2010/2) 的月平均值平均值(Mean= 11,719)
- 基準線 2 (Baseline#2)：其他非流感季節的月平均值(Mean=14,249)。



* ICD-9-CM 480-487 代表肺炎/流感住院個案數; ICD-9-CM 487 代表流感住院個案數(資料來源：NHIRD)

*紅色箭頭為疫苗開始施打時間：2009/10(季節性流感)，2009/11(H1N1 新型流感); 2010 及 2011 年(季節性流感&H1N1 新型流感)。

參照 2008 年 7 月至 2011 年 12 月之住院人數曲線圖(如圖 3)，以直接觀察法定義流感(ICD-9-CM 487)流行季節。估算 2008 年 4 月至 2011 年 3 月的流感超額病例數(如表 3-5~3-6)，發現 2009 年 8 月至 2010 年 1 月的超額病例數為多。而對照住院人數曲線圖(如圖 3)，則可發現超額病例數的多寡與其流感流行幅度趨於一致。

表 3-5. 各年度的流感 (ICD-9-CM 487)超額病例數(2008/7 – 2011/12) Model#2

FLU season	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
2009/8-2010/1	6	3,366	602	2,764	16,584	19,261	319,424,424
2010/3-2010/10	8	1,569	602	967	7,736	14,033	108,559,288
2011/2-2011/5	4	1,664	602	1,062	4,248	19,683	83,613,384

表 3-6. 各年齡層的流感 (ICD-9-CM 487)超額病例數(2008/7 – 2011/12) Model#2

Age	FLU season	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
≤18	2009/8-2010/1	6	2,503	376	2,127	12,762	1,295	16,526,790
	2010/3-2010/10	8	812	376	436	3,488	1,295	4,516,960
	2011/2-2011/5	4	979	376	603	2,412	1,295	3,123,540
19-49	2009/8-2010/1	6	640	139	500	3,000	18,070	54,210,000
	2010/3-2010/10	8	392	139	252	2,016	18,070	36,429,120
	2011/2-2011/5	4	355	139	216	864	18,070	15,612,480
50-64	2009/8-2010/1	6	101	45	56	336	40,364	13,562,304
	2010/3-2010/10	8	120	45	76	608	40,364	24,541,312
	2011/2-2011/5	4	59	45	115	460	40,364	18,567,440
65+	2009/8-2010/1	6	122	41	81	486	37,305	18,130,230
	2010/3-2010/10	8	245	41	203	1,624	37,305	60,583,320
	2011/2-2011/5	4	170	41	128	512	37,305	19,100,160

*Mean difference = Mean of FLU season case no. – Mean of non-FLU season case no.

*Estimated excess case = Mean difference × Months of FLU seasons

*Estimated excess disease burden= Estimated excess case × Hosp. cost per person

參照 2008 年 7 月至 2011 年 12 月之住院人數曲線圖(如圖 3)，以直接觀察法定義肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)流行季節。分別以基準線 1 (Baseline#1)和基準線 2 (Baseline#2)估算超額病例數(如表 3-7~3-10)。發現各基準線的超額病例數(Estimated excess case)和超額病例負擔(Estimated excess disease burden)皆有所差異，其中以 Baseline#1 的平均超額病例數較高。從肺炎/流感之超額病例數中，可發現 2011 年 2 月至 2011 年 5 月的流感流行期間僅有四個月，但其超額病例數及超額病例負擔反而較其他年度多。50—64 歲及 65 歲以上的流感病患於 2009 年 8 月至 2010 年 1 月的平均超額病例數為負，連同其超額病例數和超額病例負擔皆有相同情形。

表 3-7. 各年度的肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)超額病例數(2008/4 – 2011/12) Model#2, Baseline#1

FLU season	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
2009/8-2010/1	6	16,273	11,719	4,554	27,324	57,507	1,571,321,268
2010/3-2010/10	8	17,008	11,719	5,289	42,312	50,437	2,134,090,344
2011/2-2011/5	4	22,403	11,719	10,684	42,736	50,002	2,136,885,472

表 3-8. 各年度的肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)超額病例數(2008/7 – 2011/12) Model#2, Baseline#2

FLU season	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
2009/8-2010/1	6	16,273	14,249	2,024	12,144	57,507	698,365,008
2010/3-2010/10	8	17,008	14,249	2,759	22,072	50,437	1,113,245,464
2011/2-2011/5	4	22,403	14,249	8,154	32,616	50,002	1,630,865,232

表 3-9. 各年齡層的肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)超額病例數(2008/4 – 2011/12) Model#2, Baseline#1

Age	FLU season	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
≤18	2009/8-2010/1	6	7,671	4,528	3,143	18,858	15,278	288,112,524
	2010/3-2010/10	8	7,185	4,528	2,657	21,256	15,278	324,749,168
	2011/2-2011/5	4	9,148	4,528	4,620	18,480	15,278	282,337,440
19-49	2009/8-2010/1	6	1,828	1,012	816	4,896	36,826	180,300,096
	2010/3-2010/10	8	1,643	1,012	631	5,048	36,826	185,897,648
	2011/2-2011/5	4	2,292	1,012	1,279	5,116	36,826	188,401,816
50-64	2009/8-2010/1	6	1,232	1,046	187	1,122	67,087	75,271,614
	2010/3-2010/10	8	1,514	1,046	468	3,744	67,087	251,173,728
	2011/2-2011/5	4	2,335	1,046	1,289	5,156	67,087	345,900,572
65+	2009/8-2010/1	6	5,542	5,133	409	2,454	93,843	230,290,722
	2010/3-2010/10	8	6,666	5,133	1,533	12,264	93,843	1,150,890,552
	2011/2-2011/5	4	8,629	5,133	3,496	13,984	93,843	1,312,300,512

表 3-10. 各年齡層的肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)超額病例數(2008/4 – 2011/12) Model#2, Baseline#2

Age	FLU season	Months of FLU season	Mean of FLU season	Mean of Non-FLU season	Mean difference	Est. excess case	Hosp. cost per person	Est. excess disease burden
≤18	2009/8-2010/1	6	7,671	5,902	1,769	10,614	15,278	162,160,692
	2010/3-2010/10	8	7,185	5,902	1,284	10,272	15,278	156,935,616
	2011/2-2011/5	4	9,148	5,902	3,246	12,984	15,278	198,369,552
19-49	2009/8-2010/1	6	1,828	1,369	459	2,754	36,826	101,418,804
	2010/3-2010/10	8	1,643	1,369	274	2,192	36,826	80,722,592
	2011/2-2011/5	4	2,292	1,369	922	3,688	36,826	135,814,288
50-64	2009/8-2010/1	6	1,232	1,292	-59	-354	67,087	-23,748,798
	2010/3-2010/10	8	1,514	1,292	222	1,776	67,087	119,146,512
	2011/2-2011/5	4	2,335	1,292	1,043	4,172	67,087	279,886,964
65+	2009/8-2010/1	6	5,542	5,687	-144	-864	93,843	-81,080,352
	2010/3-2010/10	8	6,666	5,687	979	7,832	93,843	734,978,376
	2011/2-2011/5	4	8,629	5,687	2,942	11,768	93,843	1,104,344,424

*Mean difference = Mean of FLU season case no. – Mean of non-FLU season case no.

*Estimated excess case = Mean difference × Months of FLU seasons

*Estimated excess disease burden= Estimated excess case × Hosp. cost per person

第四部份、間接成本－經濟力損失估計

依照年齡層分布來看，因流感(ICD-9-CM 487)至門診或住院產生的每人平均間接成本在各年齡層都相近，每年為 1275 元(如表 4-1)，但社會整體因流感造成的生產力損失以 18 歲以下患者最高，主因病例數最多。因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)至門診及住院產生的每人平均間接成本則以 65 歲以上患者的每年 2123 元為最高(如表 4-2)，但因 18 歲以下患者人數較多，故整體生產力損失仍以 18 歲以下患者最高。因為流感導致社會整體生產力損失估計為 149 億元，因為肺炎/流感社會整體生產力損失估計則為 309 億元。

因為罹患流感而死亡，產生的整體經濟力損失依照個案的年齡層分布，顯示患者若於 18 歲以前死亡，損失的預期終身所得現值平均為每人 1,521 萬元，若於 19-49 歲死亡的所得損失平均為每人 1,216 萬元，若於 50-64 歲死亡的所得損失平均為每人 426 萬元。將該年齡層終身所得損失乘以各年齡層的死亡人數，求得因流感導致社會整體經濟力損失為 924 億元(如表 4-3)。若以肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)來看，則因肺炎/流感死亡的社會整體經濟力損失將高達 3 兆 69 億元(如表 4-4)。

計算表格 4-1~4-4 的公式和註記如下：

Average salary = NTD\$1492 per person per day

Productivity loss (NTD\$) = Hospitalization No.*Length of stay in hospital (LOS) *1492*0.58 + OPD No.*1.45 days*1492*0.58

0.58 = Labor participation rate

表 4-1. 流感 (ICD-9-CM 487) 病患因門診及住院產生的間接成本，按年齡層分組 (2008-2011)

Table 4-1. Estimated productivity loss due to Influenza illness (ICD-9-CM 487) in different age groups

Age (year)	OPD No.	Hosp. No.	LOS.	Loss due to OPD	Loss due to Hosp.	Summation of loss	Loss per person
<=18	5,142,996	30,161	3.92	6,453,287,377	102,312,482	6,555,599,859	1,275
19-49	3,652,464	11,442	4.38	4,583,009,558	43,368,347	4,626,377,905	1,267
50-64	1,608,168	2,822	6.10	2,017,884,178	14,896,480	2,032,780,658	1,264
>65	1,346,520	3,945	7.18	1,689,575,593	24,511,409	1,714,087,002	1,273
Total				14,743,756,706	185,088,718	14,928,845,424	

表 4-2. 肺炎/流感 (ICD-9-CM 480-487) 病患因門診及住院產生的間接成本，按年齡層分組 (2008-2011)

Table 4-2. Estimated productivity loss due to Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) in different age groups

Age (year)	OPD No.	Hosp. No.	LOS.	Loss due to OPD	Loss due to Hosp.	Summation of loss	Loss per person
<=18	10,698,552	246,154	4.65	13,424,243,490	990,504,988	14,414,748,478	1,347
19-49	4,511,760	60,106	7.53	5,661,230,119	391,660,361	6,052,890,480	1,342
50-64	2,227,896	51,527	11.55	2,795,501,520	515,007,625	3,310,509,144	1,486
>65	3,376,020	222,483	15.23	4,236,135,367	2,932,199,748	7,168,335,115	2,123
Total				26,117,110,496	4,829,372,722	30,946,483,217	

表 4-3. 流感 (ICD-9-CM 487) 病患死亡的間接成本，按年齡層分組(2008-2011)

Table 4-3. Estimated productivity loss from death due to influenza illness (ICD-9-CM 487)

Age (year)	Death no.	Lost earnings	Total lost earnings
<=18	1508	15,210,468	24,567,996,864
19-49	4005	12,156,620	49,611,642,435
50-64	5503	4,266,695	18,292,638,271
>65	12387	NC	NC
Total			92,472,277,570

*NC = not counted

表 4-4. 流感肺炎&流感 (ICD-9-CM 480-487) 病患死亡的間接成本，按年齡層分組(2008-2011)

Table 4-4. Estimated productivity loss from death due to Pneumonia/influenza (ICD-9-CM 480-487)

Age (year)	Death no.	Lost earnings	Total lost earnings
<=18	14,769	15,210,468	224,647,050,430
19-49	126,223	12,156,620	1,534,440,240,002
50-64	307,101	4,266,695	1,310,306,041,935
>65	2680920	NC	NC
Total			3,069,393,332,366

*NC = not counted

第五部分、流感疫苗的保護效果評估

5.1 施打流感疫苗對糖尿病 (Diabetes Mellitus, DM) 患者的保護效果

有施打流感疫苗的糖尿病患者與無施打疫苗者的性別及年齡分佈，並無顯著差異。若同時患有慢性腎臟疾病、肝臟疾病或慢性肺病等合併症的糖尿病患者，其流感疫苗施打比例較高(如表 5-1a)。有施打流感疫苗的糖尿病患者比起沒有施打疫苗者因為肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)而住院的比例、加護病房照護率及住院死亡率較低，但統計未達到顯著差異(如表 5-1a~5-1d)。

表 5-1a. 糖尿病患者有無施打流感疫苗的特性(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-1a.Characteristic of DM patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group-No. (%)	Vaccination N=8719	Non-vaccination N=8719	P value
Sex			
Female	4763 (54.63)	4763 (54.63)	1.0000
Male	3956 (45.37)	3956 (45.37)	
Age group			
5-18	3 (0.03)	3 (0.03)	1.0000
19-49	73 (0.84)	73 (0.84)	
50-64	287 (3.29)	287 (3.29)	
65+	8356 (95.84)	8356 (95.84)	
CKD			
No	7710 (88.43)	7796 (89.41)	0.038
Yes	1009 (11.57)	923 (10.59)	
Liver disease			
No	7748 (88.86)	7887 (90.46)	0.0005
Yes	971 (11.14)	832 (9.54)	
CVD			
No	6121 (70.20)	6121 (70.20)	1.0000
Yes	2598 (29.80)	2598 (29.80)	
Stroke			
No	6959 (79.81)	6974 (79.99)	0.7768
Yes	1760 (20.19)	1745 (20.01)	
Chronic lung disease			
No	6835 (78.39)	7183 (82.38)	<0.0001
Yes	1884 (21.61)	1536 (17.62)	

表 5-1b. 有無施打流感疫苗的糖尿病(DM)患者之肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)住院率、加護病房率及死亡率(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-1b. Hospitalization rates, ICU and in-hospital mortality of Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) between DM patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Outcome (ICD: 480-487)	Vaccination			Non-vaccination			IRR (95%CI)	Adjusted HR (95%CI)
	Event	PY	Rate	Event	PY	Rate		
Hospitalization	342	7646.28	4.47	333	8253.40	4.03	1.11	0.99 (0.85-1.15)
Age group								
5-18	0	2.60	0	0	2.99	0	NA	NA
19-49	2	60.50	3.31	1	72.13	1.39	2.38 (0.18-70.34)	0.60 (0.03-13.68)
50-64	12	235.14	5.10	8	281.08	2.85	1.79 (0.73-4.61)	1.01 (0.39-2.64)
65+	328	7348.04	4.46	324	7897.19	4.10	1.09 (0.93-1.27)	0.98 (0.84-1.15)
ICU	65	7770.88	0.84	74	8374.00	0.88	0.95 (0.68-1.32)	0.87 (0.62-1.22)
In-hospital Mortality	43	7788.47	0.55	52	8400.52	0.62	0.89 (0.59-1.34)	0.83 (0.55-1.25)

Rate, incidence rate, per 100 person-years

IRR, incidence rate ratio

HR, hazard ratio adjusted for CKD, liver disease, stroke, chronic lung disease

表 5-1c. 有無施打流感疫苗的**糖尿病(DM)**患者因流感(ICD-9-CM 487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-1c. Total Influenza (ICD-9-CM 487) in DM patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	302	868±1166	1.63	5	7.4±5.9	46406±64352	0	0
		416 (316-884)			4(4-9)	17999 (17863-24972)		
Non-vaccination	269	935±1923	1.47	4	10.0±2.7	42021±11362	0	0
		416 (316-884)			9(8.5-11.5)	43167 (33101-50942)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in DM patients with and without influenza vaccination was 0.6317.

P value for ICU % in DM patients with and without influenza vaccination was NA.

P value for In-hospital Mortality % in DM patients with and without influenza vaccination was NA.

表 5-1d. 有無施打流感疫苗的**糖尿病(DM)**患者因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-1d. Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) in DM patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	678	3137±6315	33.53	342	18.1±25.6	109510±186441	20.46	12.57
		944 (416-3376)			10 (6-20)	41251 (22395-108972)		
Non-vaccination	609	6568±72648	35.35	333	18.9±31.9	123508±286110	23.12	15.62
		1087 (416-4089)			10 (6-22)	41733 (23344-124748)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in DM patients with and without influenza vaccination was 0.4278.

P value for ICU % in DM patients with and without influenza vaccination was 0.3015.

P value for In-hospital Mortality % in DM patients with and without influenza vaccination was 0.2558.

5.2 施打流感疫苗對心血管疾病 (Cardiovascular disease, CVD) 患者的保護效果

有施打流感疫苗的心血管疾病患者與無施打疫苗者的性別及年齡分佈，並無顯著差異。若同時患有肝臟疾病或慢性肺病等合併症的心血管疾病患者，其流感疫苗施打比例較高(如表 5-2a)。有施打流感疫苗的心血管疾病患者比起沒有施打疫苗者因為肺炎/流感 (ICD-9-CM 480-487) 而住院的比例、加護病房照護率及住院死亡率較低，但統計未達到顯著差異(如表 5-2a~5-2d)。

表 5-2a. 有**心血管疾病(CVD)**患者有無施打流感疫苗的特性(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-2a.Characteristic of CVD patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group-No. (%)	Vaccination N=8133	Non-vaccination N=8133	P value
Sex			
Female	4060 (49.92)	4060 (49.92)	1.0000
Male	4073 (50.08)	4073 (50.08)	
Age group			
5-18	1 (0.01)	1 (0.01)	1.0000
19-49	33 (0.41)	33 (0.41)	
50-64	156 (1.92)	156 (1.92)	
65+	7943 (97.66)	7943 (97.66)	
DM			
No	5535 (68.06)	5552 (68.27)	0.7748
Yes	2598 (31.94)	2581 (31.73)	
CKD			
No	7199 (88.52)	7243 (89.06)	0.2742
Yes	934 (11.48)	890 (10.94)	
Liver disease			
No	7398 (90.96)	7513 (92.38)	0.0011
Yes	735 (9.04)	620 (7.62)	
Stroke			
No	6472 (79.58)	6536 (80.36)	0.2099
Yes	1661 (20.42)	1597 (19.64)	
Chronic lung disease			
No	5762 (70.85)	5917 (72.75)	0.0069
Yes	2371 (29.15)	2216 (27.25)	

表 5-2b. 有無施打流感疫苗的心血管疾病(CVD)患者之肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)住院率、加護病房率及死亡率(2010/10/1-2011/9/31)
 Table 5-2b. Hospitalization rates, ICU and in-hospital mortality of Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) between CVD patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Outcome	Vaccination			Non-vaccination			IRR (95%CI)	Adjusted HR (95%CI)
	Event	PY	Rate	Event	PY	Rate		
Hospitalization	337	7130.32	4.73	352	7647.71	4.60	1.03 (0.88-1.19)	0.94 (0.81-1.10)
Age group								
5-18	0	0.88	0	0	1.00	0	NA	NA
19-49	2	27.38	7.31	0	32.70	0	NA	NA
50-64	12	123.87	9.69	0	154.83	0	NA	NA
65+	323	6978.19	4.63	352	7459.19	4.72	0.98 (0.84-1.14)	0.91 (0.78-1.06)
ICU	73	7249.34	1.01	93	7765.21	1.20	0.84 (0.62-1.14)	0.82 (0.60-1.12)
In-hospital Mortality	51	7268.1	0.70	64	7790.49	0.82	0.85 (0.59-1.23)	0.89 (0.61-1.31)

Rate, incidence rate, per 100 person-years

IRR, incidence rate ratio

HR, hazard ratio adjusted for DM, CKD, liver disease, stroke, chronic lung disease

表 5-2c. 有無施打流感疫苗的心血管疾病(CVD)患者因流感(ICD-9-CM 487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-2c.Total Influenza (ICD-9-CM 487) in CVD patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	276	842±972 497 (320-996)	2.13	6	6.7±2.7 6.5 (4-9)	30122±16909 21486 (17863-50827)	0	0
Non-vaccination	267	1062±1892 416 (320-846)	0.74	2	5.0±0.0 5 (5-5)	11247±3480 11247 (8786-13707)	0	0

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in CVD patients with and without influenza vaccination was 1.0000.

P value for ICU % in CVD patients with and without influenza vaccination was NA.

P value for In-hospital Mortality % in CVD patients with and without influenza vaccination was NA.

表 5-2d. 有無施打流感疫苗的心血管疾病(CVD)患者因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-2d. Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) in CVD patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	636	3161±5375 1076 (425-3645)	34.64	337	17.1±23.1 9 (6-20)	100514±164546 37071 (22020-99152)	22.55	15.13
Non-vaccination	676	6644±69104 1239 (416-4718)	34.24	352	20.0±24.2 11 (6-23)	128514±246635 47768 (25608-132344)	27.84	18.18

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in CVD patients with and without influenza vaccination was 0.2791.

P value for ICU % in CVD patients with and without influenza vaccination was 0.1443.

P value for In-hospital Mortality % in CVD patients with and without influenza vaccination was 0.2834

5.3 施打流感疫苗對慢性肺病 (chronic lung disease) 患者的保護效果

有施打流感疫苗的慢性肺病患者與無施打疫苗者的性別及年齡分佈，並無顯著差異。若同時患有糖尿病的慢性肺病患者，其流感疫苗施打比例相對較高(如表 5-3a)。年齡層在 65 歲以上有施打流感疫苗的慢性肺病患者，相較於無施打疫苗者有明顯的保護效果 (如表 5-3b)。但是在其他年齡層，有施打流感疫苗的慢性肺病患者比起沒有施打疫苗者因為流感(ICD9CM=487)、肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)而住院的比例、加護病房照護率及住院死亡率反而較高，但統計未達到顯著(如表 5-3a~5-3d)。

表 5-3a. 有慢性肺病(chronic lung disease)患者有無施打流感疫苗的特性 (2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-3a.Characteristic of chronic lung disease patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group-No. (%)	Vaccination N=6930	Non-vaccination N=6930	P value
Sex			
Female	2943 (42.47)	2943 (42.47)	1.0000
Male	2987 (57.53)	2987 (57.53)	
Age group			
5-18	57 (0.82)	57 (0.82)	1.0000
19-49	111 (1.60)	111 (1.60)	
50-64	207 (2.99)	207 (2.99)	
65+	6555 (94.59)	6555 (94.59)	
DM			
No	5046 (72.81)	5191 (74.91)	0.0051
Yes	1884 (27.19)	1739 (25.09)	
CKD			
No	6345 (91.56)	6380 (92.06)	0.2783
Yes	585 (8.44)	550 (7.94)	
Liver disease			
No	6339 (91.47)	6373 (91.96)	0.2947
Yes	591 (8.53)	557 (8.04)	
CVD			
No	4559 (65.79)	4480 (64.65)	0.1589
Yes	2371 (34.21)	2450 (35.35)	
Stroke			
No	5493 (79.26)	5557 (80.19)	0.1763
Yes	1437 (20.74)	1373 (19.81)	

表 5-3b. 有無施打流感疫苗的慢性肺病(chronic lung disease)患者之肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)住院率、加護病房率及死亡率情形 (2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-3b. Hospitalization rates, ICU and in-hospital mortality of Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) between chronic lung disease patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Outcome	Vaccination			Non-vaccination			IRR (95%CI)	Adjusted HR (95%CI)
	Event	PY	Rate	Event	PY	Rate		
Hospitalization	464	5944.27	7.81	519	6333.35	8.19	0.95 (0.84-1.08)	0.89 (0.79-1.01)
Age group								
5-18	5	46.28	10.80	2	55.51	3.60	3.00 (0.59-22.32)	2.64 (0.51-13.62)
19-49	6	90.59	6.62	2	108.98	1.84	3.61 (0.76-25.98)	2.19 (0.39-12.38)
50-64	19	169.71	11.20	1	204.33	0.49	22.88 (4.2-480.2)	16.08 (2.08-124.32)
65+	434	5637.69	7.70	514	5964.54	8.62	0.89 (0.79-1.02)	0.85 (0.75-0.97)
ICU	100	6110.83	1.64	114	6533.14	1.75	0.94 (0.72-1.23)	0.89 (0.68-1.17)
In-hospital Mortality	68	6140.38	1.11	96	6566.24	1.46	0.76 (0.55-1.03)	0.76 (0.55-1.04)

Rate, incidence rate, per 100 person-years

IRR, incidence rate ratio

HR, hazard ratio adjusted for DM, CKD, liver disease, stroke

表 5-3c. 有無施打流感疫苗的慢性肺病(chronic lung disease)患者因流感(ICD-9-CM 487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-3c. Total Influenza (ICD-9-CM 487) in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	234	923±1161	1.27	3	5.0±2.6	28216±20746	0	0
		511 (320-991)			4 (3-8)	23760 (10060-50827)		
Non-vaccination	257	1161±1705	2.65	7	4.9±1.7	22101±16384	14.29	0
		500 (325-1180)			5 (4-6)	14233 (9724-31716)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.6251.

P value for ICU % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 1.0000.

P value for In-hospital Mortality % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was NA

表 5-3d. 有無施打流感疫苗的慢性肺病(chronic lung disease)患者因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-3d. Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	742	3577±6355	38.47	464	17.8±22.4	100070±159646	21.55	14.66
		1303 (500-4174)			10.5 (6-21)	43162 (24957-100142)		
Non-vaccination	807	4153±6593	39.14	519	20.5±29.0	117593±224932	21.97	18.50
		1737 (520-4791)			10 (6-23)	46505 (23569-126888)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.2201.

P value for ICU % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.8754.

P value for In-hospital Mortality % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.1068.

5.4 施打流感疫苗對慢性腎臟病 (chronic kidney disease) 患者的保護效果

有施打流感疫苗的慢性腎臟病患者與無施打疫苗者的性別及年齡分佈，並無顯著差異(如表 5-4a)。年齡層在 **65 歲以上** 有施打流感疫苗的慢性腎臟病患者，相較於無施打疫苗者有明顯的保護效果。此外有施打流感疫苗的慢性腎臟病患者比沒有施打疫苗者，因為**肺炎/流感的住院死亡率減少 41%**(如表 5-4b)。其他在就診、住院、住加護病房比例等情形，顯示流感疫苗對慢性腎臟病患都有**部分的**保護效果，雖然統計未達顯著差異(如表 5-4c~5-4d)。

表 5-4a. 有慢性腎臟病(chronic kidney disease)患者有無施打流感疫苗的特性 (2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-4a. Characteristic of CKD patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/3

Group-No. (%)	Vaccination N=2397	Non-vaccination N=2397	P value
Sex			
Female	972 (40.55)	972 (40.55)	1.0000
Male	1425 (59.45)	1425 (59.45)	
Age group			
5-18	0 (0)	0 (0)	1.0000
19-49	66 (2.75)	66 (2.75)	
50-64	133 (5.55)	133 (5.55)	
65+	2198 (91.70)	2198 (91.70)	
DM			
No	1388 (57.91)	1403 (58.53)	0.6605
Yes	1009 (42.09)	994 (41.47)	
Liver disease			
No	2102 (87.69)	2128 (88.78)	0.2438
Yes	295 (12.31)	269 (11.22)	
CVD			
No	1463 (61.03)	1473 (61.45)	0.7669
Yes	934 (38.97)	924 (38.55)	
Stroke			
No	1906 (79.52)	1886 (78.68)	0.4774
Yes	491 (20.48)	511 (21.32)	
Chronic lung disease			
No	1812 (75.59)	1827 (76.22)	0.6124
Yes	585 (24.41)	570 (23.78)	

表 5-4b. 有無施打流感疫苗的慢性腎臟病(chronic kidney disease)患者之肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)住院率、加護病房率及死亡率(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-4b. Hospitalization rates, ICU and in-hospital mortality of Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) between CKD patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Outcome	Vaccination			Non-vaccination			IRR (95%CI)	Adjusted HR (95%CI)
	Event	PY	Rate	Event	PY	Rate		
Hospitalization	123	2062.78	5.96	148	2161.82	6.85	8.87 (0.68-1.11)	0.83 (0.66-1.06)
Age group								
5-18	0	0	0	0	0	0	NA	NA
19-49	1	59.79	1.67	1	65.36	1.53	1.09 (0.03-42.63)	1.31 (0.08-21.83)
50-64	9	111.91	8.04	0	127.74	0	NA	NA
65+	113	1891.08	5.98	147	1968.72	7.47	0.80 (0.63-1.02)	0.77 (0.60-0.98)
ICU	24	2102.62	1.14	43	2205.56	1.95	0.59 (0.35-0.96)	0.64 (0.37-1.09)
In-hospital Mortality	22	2109.68	1.04	36	2217.70	1.62	0.64 (0.37-1.09)	0.59 (0.35-0.97)

Rate, incidence rate, per 100 person-years

IRR, incidence rate ratio

HR, hazard ratio adjusted for DM, liver disease, stroke, CVD, chronic lung disease

表 5-4c. 有無施打流感疫苗的慢性腎臟病(chronic kidney disease)患者因流感(ICD-9-CM 487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-4c. Total Influenza (ICD-9-CM 487) in CKD patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	87	800±1023	2.25	2	6±2.8	34345±23309	0	0
		436 (319-794)			6 (4-8)	34345 (17863-50827)		
Non-vaccination	59	1407±3644	6.35	4	5.3±3.9	21709±13866	0	0
		502 (320-1136)			5.5 (2-8.5)	19914 (10316-33101)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 1.0000.

P value for ICU % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was NA.

P value for In-hospital Mortality % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was NA.

表 5-4d. 有無施打流感疫苗的慢性腎臟病(chronic kidney disease)患者因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-4d. Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) in CKD patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	204	3935±8808	37.61	123	17.9±23.0	108037±146821	19.51	17.89
		962 (418-4022)			10 (6-20)	47569 (24922-116846)		
Non-vaccination	191	4515±6985	43.66	148	19.5±21.9	132243±208504	29.05	24.32
		1399 (526-5524)			11 (6-25)	54492 (28601-153316)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.1565.

P value for ICU % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.0699.

P value for In-hospital Mortality % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.1983.

5.5 施打流感疫苗對中風(Stroke)的保護效果

有施打流感疫苗的中風患者與無施打疫苗者的性別及年齡分佈，並無顯著差異。若同時患有肝病、心血管疾病及慢性肺病的中風患者，其流感疫苗施打比例相對較高(如表 5-5a)。整體而言，有施打流感疫苗的中風患者與無施打疫苗者因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)而就診、住院情形，沒有明顯差異(如表 5-5c~5-5d)。比較特別的是，年齡介於 50-64 歲有施打流感疫苗的中風患者，反而比無施打疫苗者有較高的機會得到肺炎/流感，但這可能是因為個案數太少導致的統計偏差(如表 5-5b)。

表 5-5a. 有中風(Stroke)患者有無施打流感疫苗的特性(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-5a.Characteristic of Stroke patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group-No. (%)	Vaccination N=5140	Non-vaccination N=5140	P value
Sex			
Female	2364 (45.99)	2364 (45.99)	1.0000
Male	2276 (54.01)	2276 (54.01)	
Age group			
5-18	1 (0.02)	1 (0.02)	1.0000
19-49	45 (0.88)	45 (0.88)	
50-64	175 (3.40)	175 (3.40)	
65+	4919 (95.70)	4919 (95.70)	
DM			
No	3380 (65.76)	3445 (67.02)	0.1747
Yes	1760 (34.24)	1695 (32.98)	
CKD			
No	4649 (90.45)	4682 (91.09)	0.2609
Yes	491 (9.55)	458 (8.91)	
Liver disease			
No	4760 (92.61)	4841 (94.18)	0.0013
Yes	380 (7.39)	299 (5.82)	
CVD			
No	3479 (67.68)	3594 (69.92)	0.0144
Yes	1661 (32.32)	1546 (30.08)	
Chronic lung disease			
No	3703 (72.04)	3921 (76.28)	<0.0001
Yes	1437 (27.96)	1219 (23.72)	

表 5-5b. 有無施打流感疫苗的中風(Stroke)病患之肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)住院率、加護病房率及死亡率(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-5b. Hospitalization rates, ICU and in-hospital mortality of Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) between Stroke patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Outcome	Vaccination			Non-vaccination			IRR (95%CI)	Adjusted HR (95%CI)
	Event	PY	Rate	Event	PY	Rate		
Hospitalization	340	4403.98	7.72	346	4687.99	7.38	1.05 (0.90-1.22)	0.92 (0.79-1.07)
Age group								
5-18	0	0.89	0	0	1.00	0	NA	NA
19-49	6	35.37	16.96	0	44.72	0	NA	NA
50-64	16	143.73	11.13	3	170.73	1.8	6.34 (2.00-27.24)	5.32 (1.50-18.90)
65+	318	4223.99	7.53	343	4471.54	7.67	0.98 (0.84-1.14)	0.87 (0.75-1.02)
ICU	84	4513.61	1.86	87	4799.98	1.81	1.03 (0.76-1.39)	0.92 (0.64-1.33)
In-hospital Mortality	58	4536.09	1.28	63	4833.38	1.30	0.98 (0.69-1.40)	0.89 (0.66-1.20)

Rate, incidence rate, per 100 person-years

IRR, incidence rate ratio

HR, hazard ratio adjusted for DM, CKD, liver disease, CVD, chronic lung disease

表 5-5c. 有無施打流感疫苗的中風(Stroke)病患因流感(ICD-9-CM 487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-5c. Total Influenza (ICD-9-CM 487) in Stroke patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	150	849±1075	1.32	2	7±4.2	35198±24322	0	0
		440 (316-910)			7 (4-10)	35198 (17999-52396)		
Non-vaccination	142	1200±2637	3.40	5	10±5.2	38062±26392	0	0
		425 (320-1010)			9 (7-9)	37813 (19886-38240)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 1.0000.

P value for ICU % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was NA.

P value for In-hospital Mortality % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was NA.

表 5-5d. 有無施打流感疫苗的中風(Stroke)病患因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-5d. Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) in Stroke patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	461	3940±7360	42.45	340	21.0±30.0	121695±201242	24.71	17.06
		1416 (513-4311)			12 (7-22.5)	48744(27771-125319)		
Non-vaccination	474	4954±8509	42.20	346	23.0±31.9	140020±260914	25.14	18.21
		1993(527-5659)			12.5 (7-25)	67992(28494-128003)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.1962.

P value for ICU % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.8944.

P value for In-hospital Mortality % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.6929.

5.6 施打流感疫苗對慢性肝臟疾病(Chronic liver disease)的保護效果

有施打流感疫苗的慢性肝臟疾病患者與沒有施打疫苗者的性別及年齡分佈，並無顯著差異。若同時患有中風的肝臟疾病患者，其流感疫苗施打比例相對較高(如表 5-6a)。有施打流感疫苗的慢性肝臟疾病患者比起沒有施打疫苗者因為肺炎/流感住院的死亡率風險，減少一半以上(11% vs. 24%, $p = 0.03$)(如表 5-6d)，顯示流感疫苗對慢性肝臟疾病患者有保護效果。

表 5-6a. 有慢性肝臟疾病(Chronic liver disease)患者有無施打流感疫苗的特性 (2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-6a.Characteristic of liver disease patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group-No. (%)	Vaccination N=2644	Non-vaccination N=2644	P value
Sex			
Female	1338 (50.61)	1338 (50.61)	1.0000
Male	1306 (49.39)	1306 (49.39)	
Age group			
5-18	1 (0.04)	1 (0.04)	1.0000
19-49	66 (2.50)	66 (2.50)	
50-64	129 (4.88)	129 (4.88)	
65+	2448 (92.59)	2448 (92.59)	
DM			
No	1673 (63.28)	1729 (66.39)	0.1079
Yes	971 (36.72)	915 (34.61)	
CKD			
No	2349 (88.84)	2388 (90.32)	0.0792
Yes	295 (11.16)	256 (9.68)	
CVD			
No	1909 (72.20)	1947 (73.64)	0.2396
Yes	735 (27.80)	697 (26.36)	
Stroke			
No	2264 (85.63)	2313 (87.48)	0.0482
Yes	380 (14.37)	331 (12.52)	
Chronic lung disease			
No	2053 (77.65)	2079 (78.63)	0.3870
Yes	591 (22.35)	565 (21.37)	

表 5-6b. 有無施打流感疫苗的慢性肝臟疾病(Chronic liver disease)患者之肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)住院率、加護病房率及死亡率(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-6b. Hospitalization rates, ICU and in-hospital mortality of Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) between liver disease patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Outcome	Vaccination			Non-vaccination			IRR (95%CI)	Adjusted HR (95%CI)
	Event	PY	Rate	Event	PY	Rate		
Hospitalization	88	2316.34	3.80	79	2498.98	3.16	1.20 (0.89-1.63)	1.08 (0.79-1.46)
Age group								
5-18	0	0.87	0	0	1.00	0	NA	NA
19-49	2	55.08	3.63	0	65.82	0	NA	NA
50-64	6	104.53	5.74	2	125.86	1.59	3.61 (0.76-26.00)	2.38 (0.44-12.84)
65+	80	2155.85	3.71	77	2306.30	3.34	1.11 (0.81-1.52)	1.02 (0.74-1.39)
ICU	13	2355.70	0.55	15	2526.04	0.59	0.93 (0.43-1.97)	0.88 (0.42-1.88)
In-hospital Mortality	10	2357.15	4.24	19	2530.08	7.51	0.56 (0.25-1.21)	0.56 (0.26-1.21)

Rate, incidence rate, per 100 person-years

IRR, incidence rate ratio

HR, hazard ratio adjusted for DM, CKD, CVD, stroke, chronic lung disease

表 5-6c. 有無施打流感疫苗的慢性肝臟疾病(Chronic liver disease)患者因流感(ICD-9-CM 487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-6c. Total Influenza (ICD-9-CM 487) in liver disease patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	127	727±917	3.05	4	6.5±3.5	26357±18397	0	0
		416 (316-928)			6.5 (3.5-9.5)	21486 (14030-38684)		
Non-vaccination	96	816±906	3.03	3	5.7±3.2	20050±12874	0	0
		434 (316-928)			7 (2-8)	26523 (5224-28403)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 1.0000.

P value for ICU % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was NA.

P value for In-hospital Mortality % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was NA.

表 5-6d. 有無施打流感疫苗的慢性肝臟疾病(Chronic liver disease)患者因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-6d. Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) in liver disease patients with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	236	2805±7567	27.16	88	15.5±20.0	90753±167790	14.77	11.36
		762 (343-2594)			7.5 (5-18)	31591 (18684-97646)		
Non-vaccination	195	3374±6737	28.83	79	17.0±25.4	120502±232819	18.99	24.05
		979 (416-3050)			8 (4-20)	35050 (17761-76920)		

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.4444.

P value for ICU % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was 0.4667.

P value for In-hospital Mortality % in chronic lung disease patients with and without influenza vaccination was **0.0307**.

5.7 施打流感疫苗對非高危險群(non-HR subjects)的保護效果

有施打流感疫苗的無重大傷病或慢性病等**非高危險群(non-HR subjects)**與無施打疫苗者的性別及年齡分佈，並無顯著差異(如表 5-7a)。有施打流感疫苗的非高危險群比起沒有施打疫苗者因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)而住院的比例、加護病房照護率及住院死亡率都較低，但統計未達明顯差異(如表 5-7b~5-7d)。

表 5-7a. **非高危險群**者有無施打流感疫苗的特性(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-7a.Characteristic of non-HR subjects with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group-No. (%)	Vaccination N=11195	Non-vaccination N=11195	P value
Sex			
Female	6037 (53.93)	6037 (53.93)	1.0000
Male	5158 (46.07)	5158 (46.07)	
Age group			
5-18	153 (1.37)	153 (1.37)	1.0000
19-49	542 (4.84)	542 (4.84)	
50-64	329 (2.94)	329 (2.94)	
65+	10171 (90.85)	10171 (90.85)	

*無重大傷病或慢性病等**非高危險群(Non-HR subjects)**：排除施打疫苗前一年內有重大傷病、糖尿病(DM)、慢性腎臟疾病(CKD)、慢性肝病(Chronic liver disease)、慢性肺病(Chronic lung disease)、心血管疾病(CVD)、中風(Stroke)。

表 5-7b. 有無施打流感疫苗的非高危險群之肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)住院率、加護病房率及死亡率(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-7b. Hospitalization rates, ICU and in-hospital mortality of total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) between non-HR subjects with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Outcome	Vaccination			Non-vaccination			IRR (95%CI)	Adjusted HR (95%CI)
	Event	PY	Rate	Event	PY	Rate		
Hospitalization	120	10072.38	1.19	129	10976.56	1.18	1.01 (0.79-1.30)	1.00 (0.78-1.29)
Age group								
5-18	3	127.68	2.35	1	151.44	0.66	3.56 (0.38-93.7)	3.17 (0.33-30.45)
19-49	2	462.08	0.43	0	539.72	0	NA	NA
50-64	2	277.85	0.72	1	327.41	0.31	2.36 (0.18-69.52)	2.00 (0.18-22.08)
65+	113	9204.77	1.22	127	9958.00	1.28	0.96 (0.75-1.24)	0.95 (0.74-1.23)
ICU	18	10114.87	0.26	29	11015.57	0.22	0.68 (0.37-1.21)	0.73 (0.40-1.33)
In-hospital Mortality	16	10119.27	0.16	24	11021.42	0.22	0.73 (0.38-1.37)	0.74 (0.39-1.41)

Rate, incidence rate, per 100 person-years

IRR, incidence rate ratio

HR, hazard ratio

表 5-7c. 有無施打流感疫苗的非高危險群因流感(ICD-9-CM 487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-7c. Total Influenza (ICD-9-CM 487) in non-HR subjects with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	391	850±1120 416 (320-883)	0.76	3	5±4.36 3 (2-10)	13961±10282 10154 (6125-25604)	0	0
Non-vaccination	331	750±926 425 (320-790)	0	0	NA	NA	0	0

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was 1.0000.

P value for ICU % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was NA.

P value for In-hospital Mortality % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was NA

表 5-7d. 有無施打流感疫苗的非高危險群人群因肺炎/流感(ICD-9-CM 480-487)就診及住院情形(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-7d. Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) in non-HR subjects with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	614	1710±2999 640 (346-1582)	16.35	120	12.5±15.68 7 (4-13)	82102±161158 25820 (13851-77297)	15.00	13.33
Non-vaccination	534	2028±4474 597 (360-1640)	19.46	129	14.36±23.53 8 (5-17)	86883±153977 32490 (19621-94911)	22.48	18.60

Hosp.%= Hosp.No./(OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was 0.0928.

P value for ICU % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was 0.1317.

P value for In-hospital Mortality % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was 0.2577.

表 5-7e. 50-64 歲非高危險群因流感 (ICD-9-CM 487) 就診及住院情形，按有無施打疫苗分組(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-7e. Total Influenza (ICD-9-CM 487) in 50-64 non-HR subjects with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	12	693±699 335 (398-1039)	0	0	NA	NA	0	0
Non-vaccination	13	580±532 380 (316-520)	0	0	NA	NA	0	0

Hosp.% = Hosp.No./ (OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was NA.

P value for ICU % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was NA.

P value for In-hospital Mortality % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was NA

表 5-7f. 50-64 歲非高危險群因肺炎/流感 (ICD-9-CM 480-487) 就診及住院情形，按有無施打疫苗分組(2010/10/1-2011/9/31)

Table 5-7f. Total Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) in 50-64 non-HR subjects with and without influenza vaccination during period 2010/10/1-2011/9/31

Group	OPD No.	OPD cost (NT\$)	Hosp. %	Hosp. No.	LOS (days)	Hosp. Cost (NT\$)	ICU %	In-hospital Mortality %
Vaccination	18	1001±1329 397 (286-1341)	10	2	23±26.87 23 (4-42)	108629±133481 108629 (14243-203015)	0	0
Non-vaccination	14	1447±3282 440 (316-632)	6.67	1	2±NA 2 (2-2)	9252±NA 9252 (9252-9252)	0	0

Hosp.% = Hosp.No./ (OPD.No+ Hosp.No) ×100%。LOS、Hosp. Cost、ICU %、In-hospital Mortality %則是以有住院的人來計算。

P value for Hosp. % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was 0.4919.

P value for ICU % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was NA.

P value for In-hospital Mortality % in non-HR subjects with and without influenza vaccination was NA

第六部分、流感疫苗成本效益分析

表 6 顯示高風險族群中六種慢性疾病患者施打流感疫苗後所節省的醫療耗用，在扣除疫苗及就醫成本後，所得到的平均每人淨利(net benefit per person)。從大到小排序為：慢性腎臟疾病(2,518 元/人)、慢性肺疾病(2,079 元/人)、心血管疾病 (1,574 元/人)、中風(1,351 元/人)、糖尿病(508 元/人)、慢性肝臟疾病(416 元/人)。比較特別的是，非高危險群者(non-HR group)施打流感疫苗後所節省的醫療耗用，扣除疫苗及就醫成本後，所得到的平均每人淨利反而是負的。各別疾病的詳細計算分述於 6-1 到 6-7 節。

表 6. 高風險族群接種流感疫苗後的醫療耗用與淨利比較

Table 6. Summary of the outpatient and inpatient cost, cost saving, vaccination cost and net benefit among groups with/without specific disease

Group with/without specific disease	Case number Vaccine / Non-Vaccine	ΔOPD\$ per person	ΔHosp. \$ per person	Cost saving (NT\$)	Total vaccination cost	Net benefit	Net benefit per person
Chronic kidney disease	2,397 / 2,397	580	24,206	6,343,038	786,216 (551,310-1,196,103)	5,556,822 (5,146,935-5,791,728)	2,318 (2,147-2,416)
Chronic lung disease	6,930 / 6,930	576	17,523	15,295,624	2,273,040 (1,593,900-3,458,070)	13,022,584 (11,837,554-13,701,724)	1,879 (1,708-1,977)
Cardiovascular disease	8,133 / 8,133	3,483	28,000	13,844,658	2,667,624 (1,870,590-4,058,367)	11,177,034 (9,786,291-11,974,068)	1,374 (1,203-1,472)
Stroke	5,140 / 5,140	1,014	18,325	7,602,476	1,685,920 (1,182,200-2,564,860)	5,916,556 (5,037,616-6,420,276)	1,151 (980-1,249)
Diabetes Mellitus	8,719 / 8,719	3,431	13,998	5,548,770	2,859,832 (2,005,370-4,350,781)	2,688,938 (1,197,989-3,543,400)	308 (137-406)
Chronic liver disease	2,644 / 2,644	569	29,749	1,438,591	867,232 (608,120-1,319,356)	571,359 (119,235-830,471)	216 (45-314)
Non-High risk group	11,195 / 11,195	318	4,781	1,388,679	3,671,960 (2,574,850-5,586,305)	-2,283,281 (-4,197,626~-1,186,171)	-204 (-375~-106)

ΔOPD\$ per person = No FLU vaccine group – FLU vaccine group

ΔHosp.\$ per person = No FLU vaccine group – FLU vaccine group

6.1 糖尿病(Diabetes Mellitus, DM)患者的流感疫苗成本效益

比較有施打流感疫苗的8,719位糖尿病患者和依照性別與年齡配對選出的另外8,719位沒有施打流感疫苗的糖尿病患者，因肺炎/流感就醫的醫療費用(門診、住診)(如表 6-1a)。顯示施打流感疫苗對於這些糖尿病患者可節省總直接醫療費用 5,548,770 元。扣除流感疫苗及就醫的成本，可獲得淨利 2,688,938 元，平均每位糖尿病患者施打流感疫苗的淨利為 308 (137-406)元(如表 6-1b)。

表 6-1a. 糖尿病患者施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較

Table 6-1a. Comparison of the medical usage and direct medical cost due to Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) among DM patients with/without influenza vaccine during 2010/10/1-2011/9/31

Medical usage & Cost estimation	FLU vaccine	No FLU vaccine
Case number	8,719	8,719
OPD visit number	678 (7.8%)	609 (7.0%)
OPD visit cost per person (NT\$)	3,137	6,568
Hospitalization number	342 (3.9%)	333 (3.8%)
Hospitalization cost per person (NT\$)	109,510	123,508
Total of OPD cost (NT\$)	2,126,886	3,999,912
Total of Hosp. cost (NT\$)	37,452,420	41,128,164
Total of direct medical cost (NT\$)	39,579,306	45,128,076
Cost saving from direct medical cost (NT\$)		5,548,770

* Total of OPD cost (NT\$)= OPD visit number × OPD visit cost per person (NT\$)

* Total of Hosp. cost (NT\$) = Hospitalization number × Hospitalization cost per person (NT\$)

* Total of direct medical cost (NT\$)=Total of OPD cost (NT\$) + Total of Hosp. cost (NT\$)

* Cost saving from direct medical cost (NT\$) = No FLU vaccine group – FLU vaccine group

表 6-1b. 有施打疫苗的糖尿病患者之流感疫苗成本效益

Table 6-1b. Cost of influenza vaccination and net benefit for DM patients to prevent Pneumonia/Influenza during 2010/10/1-2011/9/31

Vaccine cost	Baseline	Range (Min.-Max)
Vaccine cost per dose (NT\$)	128	105~199
Total vaccination cost (NT\$)	1,116,032	915,495~1,735,081
Registration(NT\$)	100	50~150
Total Registration(NT\$)	871,900	435,950~1,307,850
Transportation(NT\$)	100	75~150
Total Transportation(NT\$)	871,900	653,925~1,307,850
Net benefit	Baseline	Range (Min.-Max)
Net benefit (NT\$)	2,688,938	1,197,989~3,543,400
Net benefit per person (NT\$)	308	137~406

*Total vaccination cost (NT\$)= Vaccine cost per dose (NT\$) × Case number

*Net benefit (NT\$)= Cost saving from direct medical cost (NT\$)- Total vaccination cost (NT\$)

*Net benefit per person (NT\$)= Net benefit (NT\$) / Case number

6.2 心血管疾病(Cardiovascular disease, CVD)患者的流感疫苗成本效益

比較有施打流感疫苗的8,133位心血管病患和依照性別與年齡配對選出的另外8,133位沒有施打流感疫苗的心血管病患，因肺炎/流感就醫的醫療費用(門診、住診)(如表 6-2a)。顯示施打流感疫苗對於這些心血管病患可節省總直接醫療費用 13,844,658 元。扣除流感疫苗及就醫的成本，可獲得淨利 11,177,034 元，平均每位心血管病患施打流感疫苗的淨利為 1,374 (1,203-1,472)元(如表 6-2b)。

表 6-2a. 心血管病患施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較
Table 6-2a. Comparison of the medical usage and direct medical cost due to Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) among CVD patients with/without influenza vaccine during 2010/10/1-2011/9/31

Medical usage & Cost estimation	FLU vaccine	No FLU vaccine
Case number	8,133	8,133
OPD visit number	636 (7.8%)	676 (8.3%)
OPD visit cost per person (NT\$)	3,161	6,644
Hospitalization number	337 (4.1%)	352 (4.3%)
Hospitalization cost per person (NT\$)	100,514	128,514
Total of OPD cost (NT\$)	2,010,396	4,491,344
Total of Hosp. cost (NT\$)	33,873,218	45,236,928
Total of direct medical cost (NT\$)	35,883,614	49,728,272
Cost saving from direct medical cost (NT\$)		13,844,658

* Total of OPD cost (NT\$)= OPD visit number × OPD visit cost per person (NT\$)

* Total of Hosp. cost (NT\$) = Hospitalization number × Hospitalization cost per person (NT\$)

* Total of direct medical cost (NT\$)=Total of OPD cost (NT\$) + Total of Hosp. cost (NT\$)

* Cost saving from direct medical cost (NT\$) = No FLU vaccine group – FLU vaccine group

表 6-2b. 有施打疫苗的心血管病患之流感疫苗成本效益
Table 6-2b. Cost of influenza vaccination and net benefit for CVD patients to prevent Pneumonia/Influenza during 2010/10/1-2011/9/31

Vaccine cost	Baseline	Range (Min.-Max).
Vaccine cost per dose (NT\$)	128	105~199
Total vaccination cost (NT\$)	1,041,024	853,965~1,618,467
Registration(NT\$)	100	50~150
Total Registration(NT\$)	813,300	406,650~1,219,950
Transportation(NT\$)	100	75~150
Total Transportation(NT\$)	813,300	609,975~1,219,950
Net benefit	Baseline	Range (Min.-Max)
Net benefit (NT\$)	11,177,034	9,786,291~11,974,068
Net benefit per person (NT\$)	1,374	1,203~1,472

*Total vaccination cost (NT\$)= Vaccine cost per dose (NT\$) × Case number

*Net benefit (NT\$)= Cost saving from direct medical cost (NT\$)- Total vaccination cost (NT\$)

*Net benefit per person (NT\$)= Net benefit (NT\$) / Case number

6.3 慢性肺病(Chronic lung disease)患者的流感疫苗成本效益

比較有施打流感疫苗的 6,930 位慢性肺病患者和依照性別與年齡配對選出的另外 6,930 位沒有施打流感疫苗的慢性肺病患者，因肺炎/流感就醫的醫療費用(門診、住診) (如表 6-3a)。顯示施打流感疫苗對於這些慢性肺病患者可節省總直接醫療費用 **13,022,584** 元。扣除流感疫苗及就醫的成本，可獲得淨利 14,408,584 元，平均每位慢性肺病患者施打流感疫苗的淨利為 **1,879 (1,708-1,977)**元(如表 6-3b)。

表 6-3a. 慢性肺病患者施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較

Table 6-3a. Comparison of the medical usage and direct medical cost due to Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) among **chronic lung patients** with/without influenza vaccine during 2010/10/1-2011/9/31

Medical usage & Cost estimation	FLU vaccine	No FLU vaccine
Case number	6,930	6,930
OPD visit number	742 (10.7%)	807 (11.6%)
OPD visit cost per person (NT\$)	3,577	4,153
Hospitalization number	464 (6.7%)	519 (7.5%)
Hospitalization cost per person (NT\$)	100,070	117,593
Total of OPD cost (NT\$)	2,654,134	3,351,471
Total of Hosp. cost (NT\$)	46,432,480	61,030,767
Total of direct medical cost (NT\$)	49,086,614	64,382,238
Cost saving from direct medical cost (NT\$)		15,295,624

* Total of OPD cost (NT\$)= OPD visit number × OPD visit cost per person (NT\$)

* Total of Hosp. cost (NT\$) = Hospitalization number × Hospitalization cost per person (NT\$)

* Total of direct medical cost (NT\$)=Total of OPD cost (NT\$) + Total of Hosp. cost (NT\$)

* Cost saving from direct medical cost (NT\$) = No FLU vaccine group – FLU vaccine group

表 6-3b. 有施打疫苗的慢性肺病患者之流感疫苗成本效益

Table 6-3b. Cost of influenza vaccination and net benefit for **chronic lung patients** to prevent Pneumonia/Influenza during 2010/10/1-2011/9/31

Vaccine cost	Baseline	Range (Min.-Max)
Vaccine cost per dose (NT\$)	128	105~199
Total vaccination cost (NT\$)	887,040	727,650~1,379,070
Registration(NT\$)	100	50~150
Total Registration(NT\$)	693,000	346,500~1,039,500
Transportation(NT\$)	100	75~150
Total Transportation(NT\$)	693,000	519,750~1,039,500
Net benefit	Baseline	Range (Min.-Max)
Net benefit (NT\$)	13,022,584	11,837,554~13,701,724
Net benefit per person (NT\$)	1,879	1,708~1,977

*Total vaccination cost (NT\$)= Vaccine cost per dose (NT\$) × Case number

*Net benefit (NT\$)= Cost saving from direct medical cost (NT\$)- Total vaccination cost (NT\$)

*Net benefit per person (NT\$)= Net benefit (NT\$) / Case number

6.4 慢性腎臟病(Chronic kidney disease, CKD)患者的流感疫苗成本效益

比較有施打流感疫苗的 2,397 位慢性腎臟病患和依照性別與年齡配對選出的另外 2,397 位沒有施打流感疫苗的慢性腎臟病患，因肺炎/流感就醫的醫療費用(門診、住診) (如表 6-4a)。顯示施打流感疫苗對於這些慢性腎臟病患可節省總直接醫療費用 6,343,038 元。扣除流感疫苗及就醫的成本，可獲得淨利 5,556,822 元，平均每位慢性腎臟病患施打流感疫苗的淨利為 2,318 (2,147-2,416)元(如表 6-4b)。

表 6-4a. 慢性腎臟病患施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較

Table 6-4a. Comparison of the medical usage and direct medical cost due to Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) among chronic kidney disease patients with/without influenza vaccine during 2010/10/1-2011/9/31

Medical usage & Cost estimation	FLU vaccine	No FLU vaccine
Case number	2,397	2,397
OPD visit number	204(8.5%)	191(8.0%)
OPD visit cost per person (NT\$)	3,935	4,515
Hospitalization number	123(5.1%)	148(6.2%)
Hospitalization cost per person (NT\$)	108,037	132,243
Total of OPD cost (NT\$)	802,740	862,365
Total of Hosp. cost (NT\$)	13,288,551	19,571,964
Total of direct medical cost (NT\$)	14,091,291	20,434,329
Cost saving from direct medical cost (NT\$)		6,343,038

* Total of OPD cost (NT\$)= OPD visit number × OPD visit cost per person (NT\$)

* Total of Hosp. cost (NT\$) = Hospitalization number × Hospitalization cost per person (NT\$)

* Total of direct medical cost (NT\$)=Total of OPD cost (NT\$) + Total of Hosp. cost (NT\$)

* Cost saving from direct medical cost (NT\$) = No FLU vaccine group – FLU vaccine group

表 6-4b. 有施打疫苗的慢性腎臟病患之流感疫苗成本效益

Table 6-4b. Cost of influenza vaccination and net benefit for chronic kidney disease to prevent Pneumonia/Influenza during 2010/10/1-2011/9/31

Vaccine cost	Baseline	Range (Min.-Max)
Vaccine cost per dose (NT\$)	128	105~199
Total vaccination cost (NT\$)	306,816	251,685~477,003
Registration(NT\$)	100	50~150
Total Registration(NT\$)	239,700	119,850~359,550
Transportation(NT\$)	100	75~150
Total Transportation(NT\$)	239,700	179,775~359,550
Net benefit	Baseline	Range (Min.-Max)
Net benefit (NT\$)	5,556,822	5,146,935~5,791,728
Net benefit per person (NT\$)	2,318	2,147~2,416

*Total vaccination cost (NT\$)= Vaccine cost per dose (NT\$) × Case number

*Net benefit (NT\$)= Cost saving from direct medical cost (NT\$)- Total vaccination cost (NT\$)

*Net benefit per person (NT\$)= Net benefit (NT\$) / Case number

6.5 中風(Stroke)患者的流感疫苗成本效益

比較有施打流感疫苗的5,140位中風病患和依照性別與年齡配對選出的另外6,930位沒有施打流感疫苗的中風病患，因肺炎/流感就醫的醫療費用(門診、住診) (如表 6-5a)。顯示施打流感疫苗對於這些中風病患可節省總直接醫療費用 7,602,476 元。扣除流感疫苗及就醫的成本，可獲得淨利 5,916,556 元，平均每位中風病患施打流感疫苗的淨利為 1,151 (980-1,249)元(如表 6-5b)。

表 6-5a. 中風病患施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較
Table 6-5a. Comparison of the medical usage and direct medical cost due to Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) among stroke patients with/without influenza vaccine during 2010/10/1-2011/9/31

Medical usage & Cost estimation	FLU vaccine	No FLU vaccine
Case number	5,140	5,140
OPD visit number	461(9.0%)	474(9.2%)
OPD visit cost per person (NT\$)	3,940	4,954
Hospitalization number	340(6.6%)	346(6.7%)
Hospitalization cost per person (NT\$)	121,695	140,020
Total of OPD cost (NT\$)	1,816,340	2,348,196
Total of Hosp. cost (NT\$)	41,376,300	48,446,920
Total of direct medical cost (NT\$)	43,192,640	50,795,116
Cost saving from direct medical cost (NT\$)		7,602,476

* Total of OPD cost (NT\$)= OPD visit number × OPD visit cost per person (NT\$)

* Total of Hosp. cost (NT\$) = Hospitalization number × Hospitalization cost per person (NT\$)

* Total of direct medical cost (NT\$)=Total of OPD cost (NT\$) + Total of Hosp. cost (NT\$)

* Cost saving from direct medical cost (NT\$) = No FLU vaccine group – FLU vaccine group

表 6-5b. 有施打疫苗的中風病患之流感疫苗成本效益

Table 6-5b. Cost of influenza vaccination and net benefit for stroke patients to prevent Pneumonia/Influenza during 2010/10/1-2011/9/31

Vaccine cost	Baseline	Range (Min.-Max)
Vaccine cost per dose (NT\$)	128	105~199
Total vaccination cost (NT\$)	657,920	539,700~1,022,860
Registration(NT\$)	100	50~150
Total Registration(NT\$)	514,000	257,000~771,000
Transportation(NT\$)	100	75~150
Total Transportation(NT\$)	514,000	385,500~771,000
Net benefit	Baseline	Range (Min.-Max)
Net benefit (NT\$)	5,916,556	5,037,616~6,420,276
Net benefit per person (NT\$)	1,151	980~1,249

*Total vaccination cost (NT\$)= Vaccine cost per dose (NT\$) × Case number

*Net benefit (NT\$)= Cost saving from direct medical cost (NT\$)- Total vaccination cost (NT\$)

*Net benefit per person (NT\$)= Net benefit (NT\$) / Case number

6.6 慢性肝臟疾病(Chronic liver disease)患者的流感疫苗成本效益

較有施打流感疫苗的 2,644 位慢性肝臟疾病患者和依照性別與年齡配對選出的另外 2,644 位沒有施打流感疫苗的慢性肝臟疾病患者，因肺炎/流感就醫的醫療費用(門診、住診)(如表 6-6a)。顯示施打流感疫苗對於這些慢性肝臟疾病患者可節省總直接醫療費用 1,438,591 元。扣除流感疫苗及就醫的成本，可獲得淨利 571,359 元，平均每位慢性肝臟疾病患者施打流感疫苗的淨利為 216 (45-314)元(如表 6-6b)。

表 6-6a. 慢性肝臟疾病患者施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較
Table 6-6a. Comparison of the medical usage and direct medical cost due to Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) among **Chronic liver disease** patients with/without influenza vaccine during 2010/10/1-2011/9/31

Medical usage & Cost estimation	FLU vaccine	No FLU vaccine
Case number	2,644	2,644
OPD visit number	236(8.9%)	195(7.4%)
OPD visit cost per person (NT\$)	2,805	3,374
Hospitalization number	89(3.4%)	79(3.0%)
Hospitalization cost per person (NT\$)	90,753	120,502
Total of OPD cost (NT\$)	661,980	657,930
Total of Hosp. cost (NT\$)	8,077,017	9,519,658
Total of direct medical cost (NT\$)	8,738,997	10,177,588
Cost saving from direct medical cost (NT\$)		1,438,591

* Total of OPD cost (NT\$)= OPD visit number × OPD visit cost per person (NT\$)

* Total of Hosp. cost (NT\$) = Hospitalization number × Hospitalization cost per person (NT\$)

* Total of direct medical cost (NT\$)=Total of OPD cost (NT\$) + Total of Hosp. cost (NT\$)

* Cost saving from direct medical cost (NT\$) = No FLU vaccine group – FLU vaccine group

表 6-6b. 有施打疫苗的肝臟疾病患者之流感疫苗成本效益

Table 6-6b. Cost of influenza vaccination and net benefit for **Chronic liver disease** to prevent Pneumonia/Influenza during 2010/10/1-2011/9/31

Vaccine cost	Baseline	Range (Min.-Max)
Vaccine cost per dose (NT\$)	128	105~199
Total vaccination cost (NT\$)	338,432	277,620~526,156
Registration(NT\$)	100	50~150
Total Registration(NT\$)	264,400	132,200~396,600
Transportation(NT\$)	100	75~150
Total Transportation(NT\$)	264,400	198,300~396,600
Net benefit	Baseline	Range (Min.-Max)
Net benefit (NT\$)	571,359	119,235~830,471
Net benefit per person (NT\$)	216	45~314

*Total vaccination cost (NT\$)= Vaccine cost per dose (NT\$) × Case number

*Net benefit (NT\$)= Cost saving from direct medical cost (NT\$)- Total vaccination cost (NT\$)

*Net benefit per person (NT\$)= Net benefit (NT\$) / Case number

6.7 非高危險群(non-HR subjects)的流感疫苗成本效益

比較有施打流感疫苗的 11,195 位無重大傷病或慢性病等非高危險群，依照性別與年齡配對選出的另外 11,195 位沒有施打流感疫苗的成人，因肺炎/流感就醫的醫療費用(門診、住診)(如表 6-7a)。顯示施打流感疫苗對於這些成人可節省總直接醫療費用 1,388,679 元。但扣除流感疫苗及就醫的成本，則淨損約為 2,283,281 元，結果發現非高危險群成人施打流感疫苗沒有經濟效益(如表 6-7b)。

表 6-7a. 非高危險群施打流感疫苗所節省的直接醫療耗用與流感疫苗成本比較

Table 6-7a Comparison of the medical usage and direct medical cost due to Pneumonia/Influenza (ICD-9-CM 480-487) among non-HR persons with/without influenza vaccine during 2010/10/1-2011/9/31

Medical usage & Cost estimation	FLU vaccine	No FLU vaccine
Case number	11,195	11,195
OPD visit number	614 (5.5%)	534 (4.8%)
OPD visit cost per person (NT\$)	1,710	2,028
Hospitalization number	120 (1.1%)	129 (1.2%)
Hospitalization cost per person (NT\$)	82,102	86,883
Total of OPD cost (NT\$)	1,049,940	1,082,952
Total of Hosp. cost (NT\$)	9,852,240	11,207,907
Total of direct medical cost (NT\$)	10,902,180	12,290,859
Cost saving from direct medical cost (NT\$)		1,388,679

* Total of OPD cost (NT\$)= OPD visit number × OPD visit cost per person (NT\$)

* Total of Hosp. cost (NT\$) = Hospitalization number × Hospitalization cost per person (NT\$)

* Total of direct medical cost (NT\$)=Total of OPD cost (NT\$) + Total of Hosp. cost (NT\$)

* Cost saving from direct medical cost (NT\$) = No FLU vaccine group – FLU vaccine group

表 6-7b. 非高危險群之流感疫苗成本效益

Table 6-7b. Cost of influenza vaccination and net benefit for Non-HR persons to prevent Pneumonia/Influenza during 2010/10/1-2011/9/31

Vaccine cost	Baseline	Range (Min.-Max)
Vaccine cost per dose (NT\$)	128	105 ~ 199
Total vaccination cost (NT\$)	1,432,960	1,175,475 ~ 2,227,805
Registration(NT\$)	100	50 ~ 150
Total Registration(NT\$)	1,119,500	559,750 ~ 1,679,250
Transportation(NT\$)	100	75 ~ 150
Total Transportation(NT\$)	1,119,500	839,625 ~ 1,679,250
Net benefit	Baseline	Range (Min.-Max)
Net benefit	-2,283,281	-4,197,626 ~ -1,186,171
Net benefit per person	-204	-375 ~ -106

*Total vaccination cost (NT\$)= Vaccine cost per dose (NT\$) × Case number

*Net benefit (NT\$)= Cost saving from direct medical cost (NT\$)- Total vaccination cost (NT\$)

*Net benefit per person (NT\$)= Net benefit (NT\$) / Case number

肆、討論

流感的季節性與疫苗施打時間

臺灣季節性流感一般自 10 月開始，流行期多為 12 月至隔年 2 月，高峰期則於農曆春節前後。因此專家建議流感疫苗應於 9 月中旬以後施打，並應儘量於 11 月下旬進入流感流行期之前完成接種，以使疫苗保護力能持續至隔年 3 月之流行期。我們觀察在 2008/7-2011/12 三年半期間，流感及肺炎住院人數曲線有三波的流行(圖 3)。第一波流行從 2009 年 8 月起是因為 H1N1 新型流感大流行所造成。除了同年 10 月開始施打季節性流感疫苗以外，更在 11 月增加施打 H1N1 新型流感疫苗，然後案例數逐漸下降。第二波從 2010 年 3 月起，是因為有一波夏季流感所造成，病例數在十月後開始下降，因流行期逐漸過去。第三波從 2011 年 2 月開始，主要是因為疫苗病毒株與流行病毒株不一致(mismatch)所造成，當時的肺炎/流感病例數達到三年中最高。觀察比較這三波流行，我們發現各年度的流感/肺炎流行期間並不一致，這可能跟臺灣位於熱帶及亞熱帶地區，流感的季節性不像溫帶地區那麼明顯。另外是有些時候突發的特殊流感流行，造成病例數在一年四季都有發生。

流感疫苗的效益深受病毒株的影響

除了上述的季節性因素外，流感疫苗的保護效果有相當大幅度取決於製作疫苗的病毒株是否能預測正確的流行病毒。我國使用之流感疫苗係依世界衛生組織(WHO)每年對北半球建議更新之病毒株組成，近年來使用的流感疫苗均包含 3 種不活化病毒，即 2 種 A 型(H1N1 及 H3N2)及 1 種 B 型。依據 Barr 與 Yang 等人(Barr et al., 2006; Yang et al., 2012)分析 2000-2012 期間，臺灣地區 A 型與 B 型流感確診的比例，發現 B 型流感可能與 A 型流感交替成為流行的病毒株。且 B 型流感也可能以單一或兩種病毒株同時流行，因此在流感防疫上有時難以用預測的方式預防流感(Barr et al., 2006; Yang et al., 2012)。另一方面，病毒株本身發生基因的突變與宿主本身感受性的差異，也都影響流感疫苗的保護效力，因此疫苗的保護效益每年可能都不同，也不容易跨年比較。臺灣今(2014)年引進全新四價的流感疫苗(Fluzrix Tetra 伏適流)，含括流感共同傳染的 2 種 B 型流感病毒株(山形株與維多利亞株)，期盼這種涵蓋更完整流感病毒株的疫苗可以減低疫苗預測失誤的問題，然而此疫苗的真正效益仍需未來流行病學資料的驗證。

流感超額病例數的計算

也正因為臺灣流感的季節性不明顯，傳統定義每年十月到隔年三月為流感季節與實際流行的時間可能會不同。我們估計流感超額病例數的模式一是定義 **Oct.-Mar. 為流感流行季節**。但我們計算時發現，這種定義會發生流感季節比非流感季節發生率還低的情形。因此，我們參考美國(Izurietta et al., 2000)和澳洲(Beard et al., 2006)作法，流感季節不是固定月份，而是依據偵測系統通報的感染人數或比例來定。我們嘗試建立**模式二**，以**實際流感和肺炎病例數的流行曲線**，來找出**流感流行的月份**，其他月份則歸為非流感季節，按此模式的流感季節流行月份每年不同。要定義超額(excess case)，先要有基準值(baseline)。文獻有許多不同的計算方式，許多牽涉到複雜的數學模型，但這些模型多建立於各別國家的歷史資料，所得到的結論未必適用於臺灣。我們曾使用各種不同的基準線測試，發現基準線如果定的很高，在年齡層的細部分析時，平均超額病例數偶然會出現負數，這可能是各年齡層的流行月份不同步，例如較早或較晚，導致某些年齡層的平均超額病例數反而較非流感季節低。

從結果的第三部份(表 3-1~3-10)，我們可以獲知肺炎和流感超額病例數和超額病例負擔在三個年度與四個年齡層的可能範圍。一般而言，**最年輕的年齡層 ≤ 18 歲的病例數最多**，但每人住院的醫療費用則以中老年人(50-64, 65+)最高，兩者相乘的疾病負擔還是以中老年人(50-64, 65+)較高。

流感的疾病負擔與經濟力的損失

從表 1 整理的三波流行來看，臺灣每年約有 1-2 萬人因流感而住院，有 9-14 萬人因肺炎/流感而住院。我們以 2010/10-2011/9 這一年來計算因為肺炎/流感生病就醫所造成的生產力損失，發現社會整體因肺炎/流感造成的整體生產力損失，光是這一年估計就達 149-309 億元，若加上死亡，其社會整體經濟力損失更高達 3 兆 69 億元。從政府採購資料我們知道 2010 年流感疫苗的成本約 1.2 億，但比起上述的生產力損失簡直如蒼海之一粟。

高危險群施打流感疫苗的效益

臺灣幾篇關於流感疫苗成本效益的研究發現對 20-64 歲癌症族群(Lin et al., 2010)、末期腎臟病且進行洗腎的病人(Wang, Lin, Lin, et al., 2013)、大於 65 歲的糖尿病人(Wang, Lin, Chang, et al., 2013)等高風險族群施打流感疫苗，都可降低他們後來因為肺炎或流感

需要住院、呼吸衰竭、加護病房的照護需求以及死亡的風險，進而減少醫療費用支出。這些論文告訴我們某些高風險族群接種流感疫苗可以預防流感併發症與降低醫療費用，本研究特別增加其他幾種慢性疾病：心血管疾病、慢性肺病、中風與慢性肝病，發現也有類似的效益。進一步比較不同慢性病施打流感疫苗後可減少的醫療耗用，發現在扣除疫苗與就醫成本後，不同的慢性疾病會得到不同的淨利，約在 210-2300 元之間。這是有趣的發現，告訴我們不同的慢性疾病對於流感疫苗所能產生的效益會有所不同，其中的差異性值得我們進一步探究。

非高危險群施打流感疫苗的效益評估

早期澳洲 Newall 等人(Newall et al., 2008)利用成本效益模式推算，如果對 50-64 年齡層的所有人施打流感疫苗，在健康照護、社會與政府等層面皆可獲得很好的成本效益，因而建議在此年齡層全面施打流感疫苗。但 2011 年 Mogasale 等人(Mogasale & Barendregt, 2011)對此建議提出反省，認為流感疫苗的成本效益分析需要有完整的流行病學資料，而澳洲的流感流行特徵還有很多不清楚的地方，仍需更多的流行病學研究才能提供良好的成本效益分析。從澳洲這兩篇文章都確認流行病學資料對於流感疫苗政策評估的重要性。Bridges 等人(Bridges et al., 2000)的隨機雙盲試驗研究顯示，針對 65 歲以下的健康工作人員施打流感疫苗，如果流感疫苗防護的病毒株與當年流行的病毒株符合，會提升施打流感疫苗工人對類流感疾病(influenza-like illness)的保護效果，可以減少工人的就醫次數、請假天數與勞動力的損失。但這樣的效益並沒有在所有的年代出現。Demicheli 等人(Demicheli, Rivetti, Deeks, & Jefferson, 2004) 在 2004 年發表一篇 Cochrane review 的論文，統合分析 25 篇臨床試驗研究，總結是針對健康族群全面施打流感疫苗或許能夠減少流感的感染人數，但對於真正有症狀的臨床案例(clinical influenza)和工作天的損失(number of working days lost)的減少效益不高，因此並沒有強力建議對 65 歲以下的人全面施打流感疫苗。而本研究從臺灣全民健保資料庫得到良好的流感流行病學資料，發現高危險族群(如糖尿病、心血管疾病、慢性肺病...等六種慢性病患者)，若有施打流感疫苗相對於未施打者，可以節省直接醫療相關費用，但對非高危險族群則沒有節省醫療費用的效果。我們的結果與上述研究結論類似，目前沒有證據支持對非高風險族群全面施打流感疫苗。

研究限制

本研究受限於可取得的研究材料，研究結果的解讀可能受到以下限制。

1. 本研究分為流感疾病負擔以及疫苗成本效益兩大主題。有關流感疾病負擔相關的發生人數、發生率趨勢及流行波的判別，是以「流感/肺炎特殊需求檔」作為研究材料，以其巨大的樣本數求取較穩定精確的發生人數，並以內政部人口統計的歷年年底人口數作為分母，以估計流感/肺炎發生率。但在疫苗效益的部分，由於需要追蹤「施打疫苗組」以及「未施打疫苗組」是否發生流感/肺炎的結果，「流感/肺炎特殊需求檔」因只涵蓋發生流感/肺炎的族群，未能涵蓋未發生流感/肺炎的族群資料，故本研究改以「2005年百萬抽樣歸人檔」作為疫苗效益評估的材料。我們在研究方法中針對不同研究結果所採用的研究資料庫，皆有分別說明。
2. 本研究在流感疾病負擔研究的部分，有關歷年流感發生人數的趨勢描述，是將流感/肺炎門診人次依春、夏、秋、冬四季歸人後計算而得之。由於一個人一旦罹患流感可能反覆造訪多次門、急診，因此**數算所有的門急診發生人次，將會高估發生率**；但考量一個人還是可能重複感染不同亞型的流感病毒，或經過幾個月後可能受到不同波流感侵襲，**如果歸人時以一年來計算一次，又可能會低估發生率**。考量臨床實際經驗和資料特性，我們將**同一病患在同一季中所有因流感/肺炎造訪門急診的紀錄，合併視為同一次感染(歸人處理)**。尤其在處理主診斷碼為 ICD-9-CM 480.xx- 487.xx 時，特別需要做歸人的處理，以避免大幅高估肺炎/流感發生率。這樣的歸人處理是在沒有詳盡的臨床紀錄，僅能透過次級資料庫估計時的折衷處理方式，但在研究結果的外推比較時，需要特別留意研究方法上的限制。
3. 因本研究以健保資料庫作為研究材料，所有施打疫苗族群後續的就醫數據及效益的估計值，只能由 2010-2011 年間健保署代收代付診察費的**四類公費疫苗施打對象**(包含：65 歲以上老人、機構人員、罕見疾病患者及年滿 6 個月以上至國小入學前幼兒)估計而得。其他幾類不能向健保署申請診察費的公費疫苗實施對象(包含：醫療機構及衛生單位防疫相關人員、禽畜養殖及動物防疫相關人員、國小學童以及重大傷病患)以及自費施打疫苗族群的就醫數據及效益分析，不是本研究直接推論的範圍。
4. 本研究的非高危險族群資料也是從健保資料庫擷取。受限於健保資料特性，我們對這群人的社經屬性並不清楚，他們有可能是醫療或養護機構的工作人員，只能確認

他們沒有重大傷病或慢性疾病。因為這群有接種流感疫苗的非高危險族群比起有慢性疾病的人相對健康，統計分析時發現他們的門診(僅約 5%)和住院(僅約 1%)人數不多(表 6-7a)，65 歲以下的人因肺炎/流感就醫的人數則更少。

5. 本研究中有關成本效益分析的數據，為研究期間所能取得的健保資料庫中最新的年度資料(2010-2011)，因當時 50-64 歲患有慢性病的高風險族群尚未納入公費疫苗的實施對象中，所以 50-64 歲年齡層中施打疫苗的人數不多(只佔不到所有施打疫苗總人數的 10%)。故本研究結果對於高風險族群的推論，主要還是建立在 65 歲以上老人的效益估計。
6. 本計畫原本想要進行有關抗流感病毒藥物的效益分析，但由於健保資料庫的限制可能導致結論的偏差，經過評估後沒有進行。主要原因有幾項：(1)抗流感病毒藥物的效益評估應以確診為流感的病患作為研究對象，再分別比較「有接受抗流感病毒藥物」、「無接受抗流感病毒藥物」兩組病患之臨床結果。但因為健保資料庫是次級資料庫，其本來的目的是醫療費用的申報紀錄並非是為了研究。在臨床實務上有「使用健保抗病毒藥物」某種程度也就是「確診為流感」；反過來說，「沒有使用健保抗病毒藥物」的患者，絕大多數是不符合流感診斷標準的患者，所以在健保資料庫裏面，應該沒有診斷為流感但沒有申請健保抗病毒藥物這一群人。(2)另一方面，臨床上我們發現有不少病人雖然不符合流感診斷標準(例如沒有快篩的檢驗或檢驗結果陰性)，未能申請使用健保抗病毒藥物，但因為臨床症狀很像，醫師會建議病人自費購買抗流感病毒藥物使用，而這群自費病人的資料並不會進入健保資料庫裏面。上述兩個原因都會大幅造成「是否接受藥物治療」的錯誤分類，而可能導致研究偏差。經過審慎考量後，我們只得放棄原本想要運用健保資料庫來評估有無服用抗病毒藥物的效益。未來評估流感病毒藥物的效益時，還是得以前瞻性的研究設計來定義研究納入對象的條件，並完整記錄符合收案條件卻未服用抗流感病毒藥物的病患，其未能服藥的原因和臨床的相關紀錄以及自費用藥的情形，方能客觀地回答研究議題。

伍、結論

1. 臺灣流感及肺炎的流行期間並非固定在十月到隔年三月，這種不確定性對於季節流感疫苗的施打時程和防疫成果可能產生干擾。
2. 肺炎和流感超額病例數以最年輕族群(≤ 18 歲)的病例數最多，但每人住院的醫療費用則以中老年人(50-64 和 65+歲)最高，兩者相乘後的超額病例負擔還是以中老年人較高。
3. 2010/10-2011/9 這一年，臺灣社會整體因為肺炎/流感生病就醫所造成的生產力損失估計達 149-309 億元台幣，若加上死亡的整體經濟力損失更高達 3 兆 69 億元台幣，遠遠高於流感疫苗的採購成本 1.2 億元台幣。
4. 針對高風險族群施打流感疫苗，在預防流感併發症與降低醫療費用上會有幫助。不同慢性病因為施打流感疫苗所省下的醫療耗用在扣除疫苗直接成本與就醫成本後，不同的慢性病會得到不同的淨利，每人約在 210-2300 元之間。從大到小排序為：慢性腎臟疾病(2,318 元/人)、慢性肺疾病(1,879 元/人)、心血管疾病 (1,374 元/人)、中風(1,151 元/人)、糖尿病(308 元/人)、慢性肝臟疾病(216 元/人)。
5. 施打流感疫苗對於非高危險族群沒有節省醫療費用的效果。因此對於非高風險族群是否全面施打流感疫苗，本研究沒有明確證據支持。

衛生福利部疾病管制署委託科技研究計畫
103 年計畫重要研究成果及具體建議
(本資料須另附乙份於成果報告中)

計畫名稱：臺灣流感疾病負擔與防疫策略成本效益分析

主持人：陳志成 計畫編號 MOHW103-CDC-C-114-000103

1.計畫之新發現或新發明

- A. 高風險族群施打流感疫苗可以降低流感併發症與醫療費用，扣除疫苗與就醫成本後，不同慢性疾病會得到不同的淨利，每人約在 210-2300 元之間。從大到小排序為：慢性腎臟疾病(2,318 元/人)、慢性肺疾病(1,879 元/人)、心血管疾病 (1,374 元/人)、中風(1,151 元/人)、糖尿病(308 元/人)、慢性肝臟疾病(216 元/人)。
- B. 施打流感疫苗對於非高危險族群沒有節省醫療費用的效果。因此對於非高風險族群是否全面施打流感疫苗，本研究沒有明確證據支持。

2.計畫對民眾具教育宣導之成果

- A. 臺灣社會整體因為肺炎/流感生病就醫所造成的生產力損失一年估計達 150 多億元，若加上死亡的經濟力損失更高達 3 兆以上，遠遠高於流感疫苗的採購成本。
- B. 施打流感疫苗可以降低因為肺炎/流感而生病住院的機會。如果有重大傷病或是慢性病等高風險族群，更是要去接種流感疫苗。

3.計畫對醫藥衛生政策之具體建議

- A. 針對高風險族群施打流感疫苗是一個具有成本效益的做法，我們應該更全面推廣鼓勵他們接種流感疫苗。
- B. 可以精算不同慢性疾病患者因為接種流感疫苗所能得到的淨利，然後透過各疾病的專科醫學會來鼓勵民眾接種流感疫苗。

陸、參考文獻

- 103 年度流感疫苗接種計畫. (2014). 台北市: Retrieved from <http://www.cdc.gov.tw/professional/page.aspx?treeid=BEAC9C103DF952C4&nowtreeid=5D8AD59FB1140E86>.
- Barr, I. G., Komadina, N., Durrant, C., Sjogren, H., Hurt, A. C., & Shaw, R. P. (2006). Circulation and antigenic drift in human influenza B viruses in SE Asia and Oceania since 2000. *Commun Dis Intell Q Rep*, 30(3), 350-357.
- Beard, F., McIntyre, P., Gidding, H., & Watson, M. (2006). Influenza related hospitalisations in Sydney, New South Wales, Australia. *Arch Dis Child*, 91(1), 20-25. doi: 10.1136/adc.2004.060707
- Bridges, C. B., Thompson, W. W., Meltzer, M. I., Reeve, G. R., Talamonti, W. J., Cox, N. J., . . . Fukuda, K. (2000). Effectiveness and cost-benefit of influenza vaccination of healthy working adults: A randomized controlled trial. *JAMA*, 284(13), 1655-1663.
- Chiu, P. J., Chen, C. H., & Chih, Y. C. (2013). Effectiveness of the influenza vaccination program for the elderly in Taiwan. *Vaccine*, 31(4), 632-638. doi: 10.1016/j.vaccine.2012.11.055
- Demicheli, V., Rivetti, D., Deeks, J. J., & Jefferson, T. O. (2004). Vaccines for preventing influenza in healthy adults. *Cochrane Database Syst Rev*(3), CD001269. doi: 10.1002/14651858.CD001269.pub2
- Huang, W. T., Chen, W. W., Yang, H. W., Chen, W. C., Chao, Y. N., Huang, Y. W., . . . Kuo, H. S. (2010). Design of a robust infrastructure to monitor the safety of the pandemic A(H1N1) 2009 vaccination program in Taiwan. *Vaccine*, 28(44), 7161-7166. doi: 10.1016/j.vaccine.2010.08.069
- Izurieta, Héctor S, Thompson, William W, Kramarz, Piotr, Shay, David K, Davis, Robert L, DeStefano, Frank, . . . Fukuda, Keiji. (2000). Influenza and the rates of hospitalization for respiratory disease among infants and young children. *New England Journal of Medicine*, 342(4), 232-239.
- Lin, H. H., Hsu, K. L., Ko, W. W., Yang, Y. C., Chang, Y. W., Yu, M. C., & Chen, K. T. (2010). Cost-effectiveness of influenza immunization in adult cancer patients in Taiwan. *Clin Microbiol Infect*, 16(6), 663-670. doi: 10.1111/j.1469-0691.2009.02937.x
- Mogasale, V., & Barendregt, J. (2011). Cost-effectiveness of influenza vaccination of people aged 50-64 years in Australia: results are inconclusive. *Aust N Z J Public Health*, 35(2), 180-186. doi: 10.1111/j.1753-6405.2010.00639.x
- Molinari, N. A., Ortega-Sanchez, I. R., Messonnier, M. L., Thompson, W. W., Wortley, P. M., Weintraub, E., & Bridges, C. B. (2007). The annual impact of seasonal influenza in the

- US: measuring disease burden and costs. *Vaccine*, 25(27), 5086-5096. doi: 10.1016/j.vaccine.2007.03.046
- Newall, A. T., Scuffham, P. A., Kelly, H., Harsley, S., & Macintyre, C. R. (2008). The cost-effectiveness of a universal influenza vaccination program for adults aged 50-64 years in Australia. *Vaccine*, 26(17), 2142-2153. doi: 10.1016/j.vaccine.2008.01.050
- Shinde, V., Bridges, C. B., Uyeki, T. M., Shu, B., Balish, A., Xu, X., . . . Finelli, L. (2009). Triple-reassortant swine influenza A (H1) in humans in the United States, 2005-2009. *N Engl J Med*, 360(25), 2616-2625. doi: 10.1056/NEJMoa0903812
- Wang, I. K., Lin, C. L., Chang, Y. C., Lin, P. C., Liang, C. C., Liu, Y. L., . . . Sung, F. C. (2013). Effectiveness of influenza vaccination in elderly diabetic patients: a retrospective cohort study. *Vaccine*, 31(4), 718-724. doi: 10.1016/j.vaccine.2012.11.017
- Wang, I. K., Lin, C. L., Lin, P. C., Liang, C. C., Liu, Y. L., Chang, C. T., . . . Sung, F. C. (2013). Effectiveness of influenza vaccination in patients with end-stage renal disease receiving hemodialysis: a population-based study. *PLoS One*, 8(3), e58317. doi: 10.1371/journal.pone.0058317
- WHO. (2013). Influenza at the human-animal interface, monthly risk assessment summary. *Influenza at the Human-Animal Interface (HAI)*. Retrieved 29 August 2013, from http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/en/
- Yang, J. R., Huang, Y. P., Chang, F. Y., Hsu, L. C., Lin, Y. C., Huang, H. Y., . . . Liu, M. T. (2012). Phylogenetic and evolutionary history of influenza B viruses, which caused a large epidemic in 2011-2012, Taiwan. *PLoS One*, 7(10), e47179. doi: 10.1371/journal.pone.0047179
- 行政院主計總處. (2012). 中華民國薪資及生產力統計資料查詢系統. 台北: Retrieved from <http://win.dgbas.gov.tw/dgbas04/bc5/EarningAndProductivity/Default.aspx>.
- 李佳琳, 顏哲傑, & 黃逸芯. (2004). 2002 年台灣地區肺炎及流感就醫病例之流行病學探討. *疫情報導*, 20(9), 479-488.
- 張秋文, 巫坤彬, 黃子玫, & 陳昶勳. (2007). 2005~2006 年流感季臺灣地區流感流行情形. *疫情報導*, 23(9), 489-504.
- 張秋文, 莊人祥, & 巫坤彬. (2008). 2006/2007 流感季臺灣流感疫情流行病學分析. *疫情報導*, 24(12), 895-907.

附錄一、流感疫苗與藥物成本

表 Appendix 1-1. 2003-2014 年流感疫苗數量與成本總費用

	藥品英文名稱	劑型	規格量	藥商	決標單價	需求數量	總費用(NTD\$)
2003	Unknown	Unknown	Unknown	益世華國際有限公司；臺灣安萬特藥品；荷商葛蘭素史克藥廠；國光生物科技股份有限公司	126.98	1,247,260	158,377,020
2004	Unknown	Unknown	Unknown	國光生物科技股份有限公司；裕利股份有限公司；臺灣安萬特藥品；科懋企業有限公司	128.72	2,524,518	324,961,858
	AdimFlu-S	注射劑	0.5cc	國光生物科技股份有限公司	127	10,000	1,270,000
2007	VAXIGRIP	注射劑	0.5cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	140.5	Unknown	Unknown
	AdimFlu-S	注射劑	0.25cc	國光生物科技股份有限公司	127.00	Unknown	Unknown
	Unknown	Unknown	0.5cc	裕利股份有限公司	142	1,920,000	272,640,000
2008	VAXIGRIP	注射劑	0.5cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	Unknown	Unknown	309,277,350
	FLUVIRIN, SUSPENSION FOR INJECTION	懸浮注射劑	0.5cc	臺灣諾華股份有限公司	Unknown	Unknown	399,091,000
	AdimFlu-S	注射劑	0.5cc	國光生物科技股份有限公司	134.50	360,000	48,420,000
	AdimFlu-S	注射劑	0.25cc	國光生物科技股份有限公司	Unknown	Unknown	151,077,150
	Unknown	Unknown	0.5cc	裕利股份有限公司	120	805,000	96,600,000
2009	FLUVIRIN, SUSPENSION FOR INJECTION	懸浮注射劑	0.5cc	臺灣諾華股份有限公司	386.87	5,000,000	1,934,352,000
	AdimFlu-S	注射劑	0.5cc	國光生物科技股份有限公司	199.00	5,000,000	995,000,000
	AdimFlu-S	注射劑	0.5cc	國光生物科技股份有限公司	199.00	5,000,000	995,000,000
	AdimFlu-S	注射劑	0.5cc	國光生物科技股份有限公司	150	80,000	12,000,000
	Unknown	Unknown	0.5cc	裕利股份有限公司	150	100,000	15,000,000
2010	VAXIGRIP	注射劑	0.25cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	126.8	15,000	1,902,000
	VAXIGRIP	注射劑	0.5cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	115	570,000	65,550,000
	AdimFlu-S	注射劑	0.5cc	國光生物科技股份有限公司	135.00	384,310	51,881,850

表 Appendix 1-1. 2003-2014 年流感疫苗數量與成本總費用(cont.)

2011	VAXIGRIP	注射劑	0.25cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	124.00	232,548	28,835,952
	VAXIGRIP	注射劑	0.5cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	111.00	535,726	59,465,586
	FLUVIRIN, SUSPENSION FOR INJECTION	懸浮注射劑	0.5cc	臺灣諾華股份有限公司	115.00	438,321	50,406,915
	AdimFlu-S	注射劑	0.5cc	國光生物科技股份有限公司	105.00	1,461,070	153,412,350
2012	VAXIGRIP	注射劑	0.25cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	122.00	144,296	17,604,112
	VAXIGRIP	注射劑	0.5cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	115.00	750,000	86,250,000
	FLUVIRIN, SUSPENSION FOR INJECTION	懸浮注射劑	0.5cc	臺灣諾華股份有限公司	115.00	300,000	34,500,000
	AdimFlu-S	注射劑	0.5cc	國光生物科技股份有限公司	105.00	1,684,872	176,911,560
	AdimFlu-S	注射劑	0.25cc	國光生物科技股份有限公司	120.00	96,197	11,543,640
2013	VAXIGRIP	注射劑	0.25cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	118.00	137,250	16,195,500
	VAXIGRIP	注射劑	0.5cc	賽諾菲安萬特股份有限公司	111.00	775,250	86,052,750
	FLUVIRIN, SUSPENSION FOR INJECTION	懸浮注射劑	0.5cc	臺灣諾華股份有限公司	114.00	634,290	72,309,060
	AdimFlu-S	注射劑	0.5cc	國光生物科技股份有限公司	110.00	1,409,540	155,049,400
	AdimFlu-S	注射劑	0.25cc	國光生物科技股份有限公司	120.00	91,500	10,980,000
2014	103 年度流感大流行候選疫苗 3 萬劑	懸浮注射劑	0.5cc	臺灣諾華股份有限公司	270	30,000	8,100,000

*總費用(NT\$) = 決標單價 × 需求數量

*2003- 2007 年資料因年代久遠，負責人轉任職位，故部份資料無法可考。

*資料來源：政府電子採購網 <http://web.pcc.gov.tw/pis/main/pis/client/index.do>

表 Appendix 1-2. 2003-2013 年公費流感藥品(Tamiflu)數量與成本總費用

	劑型	規格量	產地	決標單價	需求數量	合計
2003	膠囊	錠	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	64	1,200,000	76,800,000.00
2004	膠囊	錠	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	64	1,000,000	64,000,000.00
	膠囊	錠	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	64	100000	6,400,000.00
2005	膠囊	Unknown	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	unknown	1(桶)	394,134,000.00
	膠囊	Unknown	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	unknown	1(桶)	499,981,000.00
2007	膠囊	盒裝	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	652	45,000	29,333,250.00
2012	膠囊	盒裝	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	297	100000	29,699,000.00
2013	膠囊	盒裝	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	652	400000	260,720,000.00
	膠囊	Unknown	羅氏大藥廠瑞士(歐盟)	950	421	399,950.00
	膠囊	Unknown	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	651.8	2060290	1,342,897,022.00
	膠囊	Unknown	羅氏大藥廠法國(France)(歐盟)	unknown	224(桶)	456,288,000.00

*資料來源：政府電子採購網 <http://web.pcc.gov.tw/pis/main/pis/client/index.do>

附錄二、期末審查意見及回覆

- (一) 本計畫以 2008-2011 年作為資料分析之研究區間年，各項數值會受 2009 年 H1N1 新型流感大流行疫情影響，研究結果可能無法實際反應季節性流感之狀況，建議可考量將該年所造成之影響因素納入探討。

Response：我們在 2009 年的流行曲線發現有一個大流行，是因為 H1N1 新型流感導致。為了避免 2009 年 H1N1 的影響，我們選定 2010/10/1-2011/9/31 來看疫苗對季節性流感的效益。未來發表論文時，如果包含 2009 年，自然要將 H1N1 的影響納入討論。

- (二) 本研究之流感及肺炎門急診發生率，以歸人方式為單位估算，建議可逕就發生事件(episode)進行定義，再以發生事件為單位計算發生率，可減少發生率低估之可能性。

Response：接受委員建議後門急診就醫次數以發生事件為單位，另外整理一套沒有歸人處理的結果，如圖 2-1~2-4。

- (三) 有關因流感住院發生率之計算，建議以流感疾病碼 ICD9CM 487 分析之結果為主，或若以肺炎/流感 ICD9CM 480-487 分析則須就結果可能受多種病毒干擾再作解釋。

Response：本研究除了流感，還加上“肺炎/流感”是為了避免過於低估流感的實際發生數，後者診斷碼當然會包含其他非流感的病例。本報告同時分析這兩套診斷是為了提供完整的估計範圍。我們也可以只就 ICD9CM 487 此部分來看流感的報告。

- (四) 本研究之各年齡層流感住院發生率結果，以 18 歲以下族群發生率最高，與本署以法傳資料分析所得 65 歲以上族群最高有所不同，建議應針對此項差異進行討論。

Response：就流感(ICD9CM 487)而言，健保資料分析顯示住院發生率以 18 歲以下最多，高於 65 歲以上族群。但若以肺炎/流感 ICD9CM 480-487 來看，則是以 65 歲以上最多。未知疾管署法定傳染病通報資料是否參雜非流感的肺炎病例，導致與健保資料結果不一致？

- (五) 本計畫研究之年齡分層，18 歲以下族群，因流感疫苗接種情形有所差異，建議該族群可再細分為 0-6 歲、6-12 歲及 12-18 歲，以利結果分析。

Response：此時若要將年齡重新分組分析會來不及修改報告。故先以目前年齡分組呈現，待未來發表論文探討流感在兒童的疾病負擔與疫苗效益時，再進一步針對 18 歲以下族群細分 0-6 歲、6-12 歲及 12-18 歲，並和流感疫苗接種情形相配合討論。

- (六) 有關本計畫運用於估算因罹患流感所造成的間接成本(經濟力損失)之各項參數，例如勞動參與率及平均薪資等，建議可再考慮納入性別、年齡及年份等變項進行校正後，再加以計算。另建議可將掛號費、交通費，以及 18 歲以下與 65 歲以上族

群之死亡生產力損失等納入間接成本統計。

Response：未來發表論文探討罹患流感所造成的間接成本(經濟力損失)時，各項參數例如勞動參與率及平均薪資等，會納入性別、年齡及年份等變項來進行校正。另外也會將掛號費、交通費，以及 18 歲以下與 65 歲以上族群之死亡生產力損失等納入間接成本統計。

(七) 有關流感疫苗接種之成本效益分析相關建議如下：

1. 施打流感疫苗所需成本僅計算每劑疫苗之購買成本，建議可考量納入醫療費用，如掛號費，以及人事成本等。

Response：施打流感疫苗所需成本已納入掛號費及交通費用。重新計算後修正第六部分：流感疫苗成本效益分析的結果。

2. 此部分研究對象僅以 1:1 之人數比例選取施打及未施打流感疫苗者，且未施打流感疫苗之對照組僅以性別及年齡與施打疫苗組進行匹配，可能有選樣偏差，對於結果之推論應更為謹慎。

Response：未來論文發表時，會增加對照組人數到 1:2 或 1:3，以減少選樣偏差。

3. 對於高風險族群之疫苗效益分析，因慢性病患者多以 65 歲以上老人居多，建議可單就 50-64 歲與 65 歲以上兩族群進行評估。

Response：我們分析資料時發現 65 歲以下接種流感疫苗的比例僅佔所有接種人數的 7-8%，所以誠如委員所言，對於高風險族群之疫苗效益評估主要還是以 65 歲以上老人為主。其中 50-64 歲族群的接種人數僅佔所有接種人數的 2%，在統計分析時容易產生誤差。

4. 本研究建議可區分為流感季及非流感季進行分析，或以流感疫苗開打前後比較疫苗效益之差異。

Response：流感疫苗每年施打一次，一般在十月開打，主要目標是預防 12 月到隔年 3 月的季節流感，所以我們認為疫苗效益評估應該還是以一年作單位，本研究從 10 月到隔年 9 月當作一個年度。就是要看 10 月開打的疫苗，對於未來這一年所能提供的保護效益。

(八) 本計畫研究之成果包括有流感住院/門急診發生率、醫療耗用、超額病例數、經濟力損失，以及疫苗成本效益等，建議應將各項結果再加以串聯解釋討論，以使結果呈現更為完整。

Response：由於本研究的題目很廣，我們盡力分析後產生很多成果。由於每一部份都很豐富，可自成一篇文章，所以會覺得串聯性不足，但仔細觀看，整本計畫還是有整體的邏輯性與思考，希望從各個面向來看流感的疾病負擔與疫苗的效益。